

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

STUDIE A PRAMENY

Sekce biologicko-lékařská

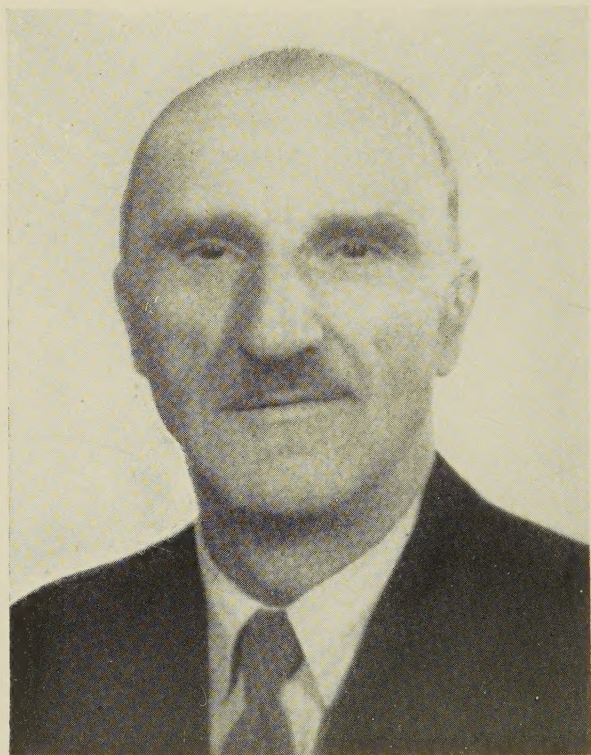
ČESKOSLOVENSKÁ PARASITOLOGIE

V—2

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

Vědecký redaktor akademik Otto Jírovec

Redaktor Dr Bohumil Ryšavý



Akadémik Sándor Kotlán

BIOLOGICKÝ ÚSTAV ČSAV

ČESKOSLOVENSKÁ
PARASITOLOGIE

V—2

NAKLADATELSTVÍ

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE VĚD

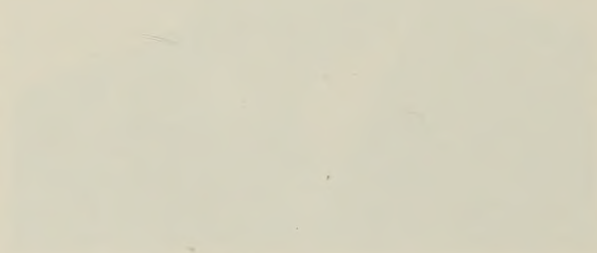
PRAHA 1958

WILSON & SONS

WILSON & SONS

WILSON & SONS

WILSON



PROFESOR SÁNDOR KOTLÁN SEDMDESÁTILETÝ

Tibor Kobulej

(Vysoká škola veterinární, Budapešť)

S hlubokou úctou a velkým oceněním vzpomíná maďarská zvěrolékařská veřejnost a početný tábor parasitologů celého světa prof. Sándora Kotlána u příležitosti jeho sedmdesátých narozenin. Svou puritánskou osobností, svým přímým a nezištným charakterem si získal nejen hlubokého uznání, ale i upřímné lásky celé maďarské zvěrolékařské veřejnosti. Jeho spolupracovníci v něm vidí příklad člověka, před nímž stojí pouze jeden cíl — sloužit své vlasti a neúnavně rozšiřovat její materiální a duševní bohatství. Prof. Sándor Kotlán je tvůrcem moderní maďarské parasitologie, jeho 45letá redaktorská a veřejná činnost měla nemalý vliv i na rozvoj maďarské zvěrolékařské vědy.

Sándor Kotlán se narodil 14. července 1887 v Smolenici na Slovensku. Jeho otec byl zvěrolékařem, což patrně mělo vliv na volbu jeho povolání. Střední školu navštěvoval v letech 1897 až 1904. V r. 1906 se zapsal na vysokou školu zvěrolékařskou v Budapešti, na níž v r. 1911 promoval. Mezi svými kolegy vyniká důkladnými hlubokými znalostmi a železnou pílí. Díky tomu se hned po absolutoriu dostává jako praktikant-stipendista na ústav pathologické anatomie vysoké školy zvěrolékařské; v r. 1912 je zde jmenován asistentem. Začíná se tu seznamovat zprvu tajně (jeho představený prof. Rácz si vyhradil obor parasitologie pro sebe) s paraziticky žijícími organismy. V r. 1913, po absolvování jednoleté povinné služby, nastoupil znovu na své místo v ústavě pathologické anatomie. Jeho rozvíjející se vědecká činnost je přerušena světovou válkou v r. 1914—1918; války se zúčastnil jako útvarový zvěrolékař. I na frontě holdoval své sběratelské vášni a byl by podstatně obohatil sbírky pathologického ústavu, nebýt válečných událostí, během nichž byl jeho hodnotný materiál zničen.

V březnu 1918 byl povolán na vídeňskou vysokou školu zvěrolékařskou, kde byl pověřen asistentskými povinnostmi u prof. Zwicka do října 1918. Mezitím získal doktorský diplom zvěrolékaře na budapeštské vysoké škole zvěrolékařské, kde po svém návratu znovu zaujal svoje asistentské místo v ústavě pathologické anatomie.

V r. 1917 prof. Rácz zemřel, a není již tudíž překážek, aby mohl veřejně pěstovat svůj oblíbený obor — parasitologii. V krátké době se objevují jeho vědecké práce z parasitologie. O jeho pílí a cílevědomém odhodlání svědčí skutečnost, že vedle svého zaměstnání a badatelské činnosti si dovede získat čas i pro plánovité rozšíření svých odborných vědomostí: 2 semestry poslouchá

přírodovědecké obory (všeobecná zoologie, botanika, mineralogie) na filosofické fakultě budapeštské university.

Jeho schopnosti a zásluhy o rozvoj parasitologie jsou brzy oceněny; v r. 1921 je jmenován adjunktem (docentem) a pověřen přednáškami z parasitologie, v r. 1923 je pověřen také přednášením obecné zoologie. Kromě toho také vede zvěrolékařskou knihovnu (1921—1941). V r. 1924 v rámci výměny profesorů odcestuje do USA na pozvání American-Hungarian Foundation.

Po svém návratu v r. 1925 obdržel hodnost mimořádného profesora. V r. 1927 se zapojil do činnosti International Corn Borer Investigation jako vedoucí výzkumné laboratoře v Budapešti. Tuto funkci zastával do r. 1930 do zastavení činnosti laboratoře. V souvislosti s těmito pracemi se zúčastnil kongresů International Corn Borer Investigation jako referent budapeštské laboratoře (1928 Paříž, 1929 Varšava). V r. 1927 je zvolen dopisujícím členem Helminthologica Societý ve Washingtonu.

Za uznání svých schopností je jmenován v r. 1929 veřejným mimořádným profesorem vysoké školy zvěrolékařské. Mezitím jedna za druhou vycházejí jeho práce z parasitologie, kterými dokázal obrovský národohospodářský význam parasitologie jako vědy. Snaha nadšeného propagátora parasitologie nalézá ohlasu: čím dál tím více doktorandů si volí themata z parasitologie. Je charakteristické, že tato themata, podobně jako ostatní výzkumná činnost na katedře, nemají pouze popisnou povahu, jak bylo v té době v oblasti parasitologie zvykem, ale „zabývají se i osvětlováním vývoje parazitních organismů, jejich pathologických vlivů a vypracováním ochranných opatření“ — jak se o tom zmiňuje Kotlán ve své práci Dějiny výchovy maďarských zvěrolékařů (1941).

Vlivem těchto prací dobývá krok za krokem dosud zanedbaná a podceňovaná parasitologie patřičné místo mezi zvěrolékařskými vědními obory. Poznání jejího významu se projevilo i v tom, že po reformě výuky v r. 1931 se stává parasitologie samostatným oborem mezi ostatními obory vysoké školy zvěrolékařské.

Za uznání svých schopností je Sándor Kotlán jmenován v r. 1934 veřejným mimořádným profesorem zvěrolékařské fakulty a rok poté řádným profesorem obecné zoologie a parasitologie.

V letech 1947—1948 a 1948—1949 je děkanem zvěrolékařské fakulty vysoké školy zemědělské, v r. 1949—1950 zastává funkci proděkana.

Od roku 1946 je členem korespondentem a od r. 1952 řádným členem Maďarské akademie věd.

Lidově demokratická vláda ocenila jeho zásluhy o rozvoj maďarské parasitologie Kossuthovou cenou, řádem práce a v srpnu 1957 ho vyznamenala řádem Rudého praporu.

Vědecká činnost akademika Kotlána je velmi široká a zasahuje do všech oborů parasitologie. Není takové oblasti parasitologie, kterou by neobohatila cennými výsledky své práce. Převážná část (téměř stovka) jeho prací se týká helmintologie. Jeho práce, zabývající se ať už popisem nových druhů, nebo upřesněním jejich systematického zařazení, vysvětlením jejich vývojových cyklů a biologie, jsou charakterisovány důkladnou podrobností a největší přesností. Je mistrem i v aplikaci zdánlivě pouze theoretických poznatků v boji proti parazitům. Je jeho zásluhou, že v naší vlasti se nikdy neprovádělo pouze popisný — morfologický výzkum, ale výzkum v nejširším slova smyslu

biologický a klinicko-parazitologický. To, co vytvořil Kotlán a jeho škola, dovedla zvěrolékařská a pěstitelská praxe vždy zužitkovat.

Sándor Kotlán začal provádět parazitologické zmapování území státu a po osvobození vlasti tento úkol rozšířil a vedl. Jeho biologicko-klinické práce parazitologické se zabývají vývojem důležitých parazitů domácích zvířat [*Hyostrogylus rubidus*, *Oesophagostomum dentatum*, *Prosthogonimus pellucidus* (ve spolupráci s Chandlerem), *Ollulanus tricuspis* (ve spolupráci s Mócsym), *Strongyloides*] nebo terapií jimi působených potíží (fasciolosis, dictyocaulosis, ollulanosis atd.).

V oblasti acarontologie je Kotlán nejlepším znalcem domácích klíšťat. Bylo uveřejněno mnoho jeho prací o výskytu různých druhů klíšťat v naší vlasti, dále o úloze klíšťat při rozšiřování domácích piroplasmos.

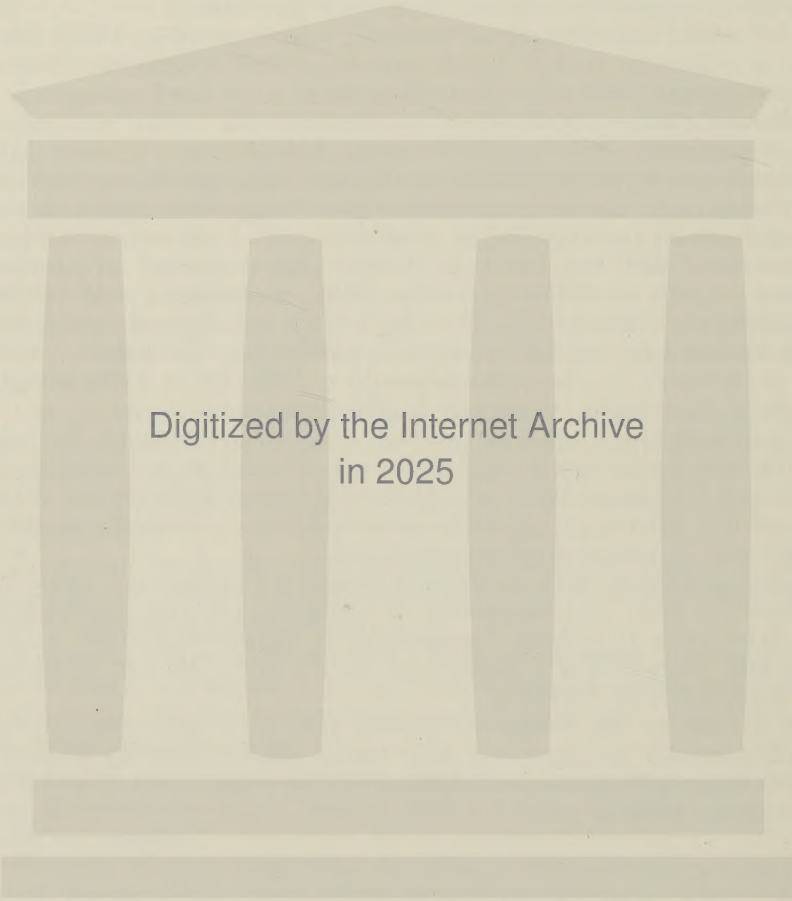
S. Kotlán se v řadě sdělení zabýval bičíkovci vyskytujícími se v naší vlasti (*Trichomonas* a příbuzné druhy), jejich pathologickým významem a bojem proti nim. Jeho poznatky při studiu kokcidios dávají nový směr a program.

Veřejná činnost akademika Kotalána je velmi bohatá: získal nehynoucí zásluhu při propagaci výsledků maďarské zvěrolékařské vědy a parazitologie. Po několik období byl jednatelem stále parazitologické komise Mezinárodního zoologického kongresu. Zúčastnil se mezinárodního dermatologického kongresu v Budapešti a Padově, mezinárodních zvěrolékařských kongresů v Londýně (1930), v Curychu (1938) a v Londýně (1949). Dále přednášel na parazitologických konferencích v Pulawy (Polsko 1950), v Berlíně (NDR 1954), ve Varšavě (1956) a v Praze (1957). Od roku 1929 je redaktorem Zvěrolékařských listů a Věstníku srovnávací anatomie a pathologie. Od založení Listu maďarských zvěrolékařů je jeho redaktorem do r. 1952. Od r. 1950 rediguje cizojazyčná Acta Veterinaria, vydávaná Maďarskou akademií věd.

S. Kotlán spolupůsobil při výchově celé řady generací zvěrolékařů. Pod jeho vlivem nejen jeden mladý odborník si vytkl za životní cíl zabývat se parazitologií. Můžeme mluvit o Kotlánově škole, jejíž členové si pod vedením svého učitele stanovili takové cíle, jako ku př. vyhubení echinokokosy v celostátním měřítku, devastace fasciolosy ve vymezených oblastech atd.

Z jeho knižně vydaných prací je třeba se zmínit o Parazitární a nakažlivé nemoci drůbeže (s prof. Manningerem) a Dějinách výchovy maďarského zvěrolékaře. Jeho dvakrát vydaná Parazitologie je způsobem podání, dialektickým výkladem problémů a v neposlední řadě i svou stavbou vynikající učebnicí i v mezinárodním měřítku.

Akademik Kotlán se těší dobrému zdraví. Jeho spolupracovníci a celá maďarská zvěrolékařská veřejnost mu přeje hodně dalších úspěchů a dlouhý život, aby stále více mohl obohacovat duševní hodnoty naší vlasti ve prospěch celého pokrokového lidstva.



Digitized by the Internet Archive
in 2025

ZPRÁVA O I. SJEZDU ČS. PARASITOLOGŮ, KONANÉM VE DNECH 6.—9. X. 1957 V PRAZE

Sjezd připravil přípravný výbor ve složení: předseda výboru akademik O. Jírovec, prof. Dr J. Hovorka, (člen koresp. SAV) prof. Dr V. Dyk, doc. Dr K. Fried, doc. Dr J. Kramář, Dr B. Erhardová, Dr O. Havlík, Dr O. Mačička, Dr B. Rosický, tajemník sjezdu Dr B. Ryšavý.

Přípravný výbor se sešel celkem třikrát, jinak všechny přípravy vykonávali pražští členové výboru, kteří se scházeli častěji. Na schůzích přípravného výboru bylo dohodnuto, že sjezdová jednání budou probíhat ve 3 sekcích s hlavní tematikou:

- a) sekce helmintologická (ekologie helmintů a jejich význam pro živočišnou výrobu),
- b) sekce arachno-entomologická (bionomie přenašečů nákaz vyznačených přírodní ohniskovostí),
- c) sekce o toxoplasmose.

Bylo dohodnuto, že budou pozváni význační zahraniční pracovníci v parasitologii. Presidiem ČSAV byla povolena účast 36 zahraničních hostů na náklad ČSAV. Kromě toho se předpokládala větší účast neoficiálních hostů na vlastní náklady, hlavně z Polska a z Bulharska. Z domácích pracovníků se počítalo s účastí pracovníků v parasitologii z pracovišť ČSAV, ČSAZV, SAV, vysokých škol, pracovišť zdravotnických a veterinárních.

ZAHRANIČNÍ ÚČAST

a) Hosté oficiální: ze Sovětského svazu akademik K. I. Skrjabin s manželkou (Moskva), prof. Šulc (Alma-Ata), prof. Tiflov (Stavropol Kavkazský), prof. Zasuchin (Moskva), prof. Spasskij (Moskva), kand. vet. věd Babjanskas (Vilno), kand. biol. věd Assadov (Baku). Z Polska přijeli akademik Stefanski s manželkou (Varšava), doc. Dr Kozar s manželkou (Gdaňsk), prof. Żarnowski (Lublin), prof. Wiśniewski (Varšava), prof. Gerwel (Poznaň), z Maďarska se dostavili akademik Kotlán (Budapešť), doc. Dr Kobulej (Budapešť), doc. Dr Zoltai (Budapešť) a Dr Mihalyi (Budapešť). Z Německé demokratické republiky přijeli prof. Dr Borchert (Berlín) a prof. Dr Wildführ s manželkou (Lipsko), z Bulharska prof. Dr Matov a prof. Dr Pavlov ze Sofie, z Rumunska prof. Dr Feider z Jassy, z Jugoslaviie prof. Dr Simič (Bělehrad). Z Německé spolkové republiky přijel prof. Dr Enigk (Hannover), prof. Dr Sprehn (Celle), prof. Dr Westphahl (Hamburk) a prof. Dr Piekarski (Bonn). Z Holandska přijel prof. Dr Van Thiel (Leyden), z Francie prof. Dr Dollfus, z Italie prof. Dr Biocca s manželkou a z Dánska Dr Siim.

b) Z neoficiálních hostů přijeli z Bulharska Dr Vasilev, Dr Dimitrova a Dr Georgijeva, všichni ze Sofie; z Polska Dr Czaplinski, doc. Tarczynski,

Dr Kasprzak, Dr Pawlovski, Dr Furmaga, Dr Grabda, Mgr. Wegnerová, Mgr. Rybicka, Dr Jezioranska, Dr Zembrzusi, Mgr. Kozłowska, prof. Dr Gornicki, Dr Božkova, Dr Gornicka a Dr Pilawska; z Jugoslaviie doc. Dr Morelj s manželkou, Dr Tovorniková a Dr Petrovič; z Albanie Dr Niko Gjini.

Celkem se sjezdových jednání zúčastnilo 60 zahraničních hostů a přes 200 účastníků domácích.

Sjezd byl zahájen v neděli 6. X. 1957 v 10 hod. společným zasedáním ve Šladkovského sále Obecního domu hl. města Prahy akademikem Ivanem Málkem, předsedou IV. sekce ČSAV. Úvodní referáty přednesli akademik Otto Jírovec (Dosavadní výsledky a další perspektivy humánní parasitologie v ČSR a člen koresp. SAV prof. Dr J. Hovorka (Dosavadní výsledky a další perspektivy veterinární parasitologie v ČSR). Na tomto zasedání přednesli také pozdravné projevy vedoucí všech zahraničních delegací.

Další zasedání v sekcích se konalo 7., 8. a 9. X. 1957. Sjezd byl ukončen 9. X. 1957 v 19,00 hod. závěrečným zasedáním, na němž byla jednomyslně schválena resoluce.

VEDLEJŠÍ A SPOLEČENSKÉ PODNIKY BĚHEM SJEZDU A PO SJEZDOVÉM JEDNÁNÍ

6. a 7. X. večer byla společná návštěva zahraničních hostů na operních představeních ve Smetanově divadle, 7. a 8. X. pořádal akademik O. Jírovec pro zvané zahraniční hosty ve svém bytě přátelskou večeri, 7. X. uspořádal Dr B. Rosický přátelskou schůzku arachnoentomologů, 8. X. se sešli k přátelské schůzce helmintologové. Společná večere na závěr sjezdu byla pořádána 9. X. v hotelu Flora, kde bydleli všichni zahraniční účastníci. 10. X. 1957 podnikli zahraniční účastníci autokarový zájezd na hrad Karlštejn a zúčastnili se exkurse do Plzně, kde si prohlédli pivovar plzeňského Prazdroje. 11. a 12. X. 1957 následovaly prohlídky parazitologických pracovišť v Praze, prohlídka Prahy, Zool. zahrady a pod. Někteří zahraniční účastníci (prof. Spasskij, prof. Šulc, kand. vet. věd Babjanskas a kand. biol. věd Assadov) odletěli na pozvání SAV do Košic, kde si prohlédli Helmintologický ústav SAV, část polské a maďarské delegace odjela do Brna a do Bratislavy, kde navštívila parazitologická pracoviště. Bratislavu navštívila i část delegace jugoslávské.

CELKOVÉ ZHODNOCENÍ SJEZDU

1. Sjezd čs. parazitologů v Praze přinesl příležitost k seznámení řady světových parazitologů z SSSR, zemí lidově demokratických a ze západních států. Mnozí z nich se uviděli po prvé až v Praze, i když byli ze států sousedních, a to jak lidově demokratických, tak i západních. Tato příležitost byla všemi zahraničními účastníky vřele vítána a přispěla velice k navázání a utužení přátelských styků mezi národy. Během celého sjezdu nedošlo k žádným dissonancím ani k žádnému preferování, vládla přátelská shoda mezi všemi. Tento sjezd byl také jedním z největších parazitologických sjezdů vůbec, pokud je měříme počtem zahraničních účastníků a počtem zastoupených národností.

2. Čs. parazitologové předvedli výsledky své vědecké práce v parazitologii za posledních 10 let. V sekci o toxoplasmose se sešli světoznámí pracovníci, jako Simič, Piekarski, Siim, Westphahl, Wildführ, Biocca, Kozar, Zasuchin, a jiní, kteří mohli ocenit výsledky spolupráce našich parazitologů s našimi kliniky a přímý převod poznatků základního výzkumu do praxe. Výsledky pražské pracovní skupiny o latentní toxoplasmose vzbudily velkou pozornost.

V sekci helmintologické se sešli význační světoví pracovníci, jako akademik Skrjabin, prof. Sprehn, prof. Dollfus, akademik Kotlán, prof. Enigk, prof. Šulc, akademik Štefanski, prof. Spasskij a jiní. I práce našich helmintologů ukazuje na veliký růst, a to nejen na růst pracovišť a počtu pracovníků, ale i na růst úrovně helmintologické práce u nás.

V sekci arachnoentomologické měli hosté příležitost se seznámit s výzkumy našich parasitologů o přírodních ohniskách transmisivních chorob, které hned po škole zakladatele tohoto učení, akademika Pavlovského, dosáhly největšího rozmachu právě u nás, díky velké práci Dr B. Rosického. Jest jenom velmi litovati, že se pro vážné onemocnění nemohl sjezdu zúčastnit sám akademik J. N. Pavlovskij, který svou účast přislíbil, ale těsně před zahájením sjezdu se musel podrobit těžké operaci. Všichni zahraniční hosté obdivovali vzornou komplexní spolupráci našich parasitologů, zoologů, virologů, mikrobiologů a kliniků.

3. Sjezd dal popud k založení čs. společnosti parasitologické, která se stane reprezentantem čs. parasitologie nejen na fóru domácím, ale i pro styky mezinárodní. Na sjezdu bylo také usneseno, že se parasitologické sjezdy s nejširší mezinárodní účastí budou pravidelně střídát v jednotlivých lidově demokratických zemích.

4. Účastníci sjezdu ze zemí západních svorně konstatovali velký rozmach parasitologie v Československu, Polsku a SSSR. Zatím co v zemích západních je poměrně velmi málo parasitologických pracovišť s malým počtem specialistů i rutinních pracovníků, v Polsku, SSSR a Československu došlo v posledních letech k velikému růstu počtu nejen pracovišť, ale i odborných pracovníků. Právě v zemích, kde parasitologie měla svého času velký počet vynikajících parasitologů (Francie, Německo, Itálie, Anglie atd.) je dnes ve zřejmém úpadku.

5. Velkou pozornost vzbudilo u zahraničních účastníků naše domácí rozhlasové bezdrátové překladatelské zařízení do češtiny, ruštiny a němčiny, resp. zpět, které přes některé improvisační nedostatky fungovalo uspokojivě.

Během sjezdu se vyskytly i některé nedostatky, které však byly rázu spíše organizačního. Byla to hlavně ta okolnost, že někteří účastníci zahraniční i domácí dodali své referáty až v posledních předsejzdových dnech, takže nebylo možno jednak připravit překlady do cizích jazyků, jednak včas a podrobně instruovat tlumočníky v rozhlasových kabinách. Tím pak vznikala jak časová tíseň (zbylo poměrně málo času na diskusi), tak některé nejasnosti při překládání v rozhlasovém zařízení.

Je třeba napříště stanovit časnější termíny k dodání rukopisů přednášek a prodloužit sjezdová zasedání tak, aby nedocházelo k časové tísní. I když tentokrát byl program beze zbytku vyčerpán, přece jen určitá časová volnost by byla na místě.

Celkové zhodnocení sjezdu vyznělo kladně, jak o tom svědčí rozhovory s domácími i zahraničními účastníky sjezdu, dále rozhovor akademika K. I. Skrjabina s akademikem Málkem, posudek předsedy Polské společnosti parasitologické prof. Gerwela, dopisy prof. Van Thiela z Leydenu, prof. Piekarského z Bonnu, prof. Matova ze Sofie, doc. Kobuleje z Budapešti a j. Největším kladem je předvedení práce čs. parasitologů za posledních 10 let a vzájemné seznámení našich parasitologů s evropskými vedoucími pracovníky.

Za přípravný výbor

akademik Otto Jírovec
předseda sjezdu

RNDr Bohumil Ryšavý
sekretář sjezdu

RESOLUCE I. SJEZDU ČS. PARASITOLOGŮ

Ve dnech 6.—9. října 1957 se konal v Praze I. sjezd čs. parasitologů za účasti více než 200 domácích vědeckých pracovníků z pracovišť celého státu a 60 předních parasitologů z 13 evropských států. Bylo předneseno ve třech sekcích celkem 115 hlavních referátů a diskusních příspěvků.

Sjezd prodiskutoval nejaktuálnější otázky týkající se helmintologie, arachno-entomologie a toxoplasmosy. Z přednesených referátů a diskusí vyplynulo, že v mnoha oborech dosáhla čs. parasitologie mezinárodní úrovně.

a) V helmintologické sekci byly projednány otázky všeobecné veterinární a medicínské helmintologie. Škoda, že tak vážný obor helmintologické vědy, jako fytohelmintologie, nebyl zastoupen ani jedním referátem. Vyslechnuté referáty zahrnují problémy morfologie, systematiky, biologie, ekologie, zoogeografie helmintů a dále diagnostiky epidemiologie, epizootologie, terapie, profylaxe a devastace helmintos, které mají velký vědecký i praktický význam.

b) V problematice arachnoentomologie nutno vyzdvihnout zejména dokonalé zpracování bionomie klíšťat, vyhodnocení biocenotických zákonitostí přírodních ohnisek i řadu experimentálních studií o přenosu a přechování původců nákaz v klíšťatech. Nové názory byly vysloveny i v otázkách synanthropie a exantropie much a roztočů. Značného pokroku bylo dosaženo v metodice výzkumu přírodních ohnisek nákaz.

c) V sekci toxoplasmosy ukázaly některé referáty našich pracovníků pokrok v serologické diagnostice a v objasnění toxoplasmatické etiologie určitých chorobných stavů. Rovněž ve studiu morfologie i v hledání zdrojů nákazy pro člověka bylo dosaženo úspěchu. Jasně byla dokázána specifita serologických reakcí.

Současné však se ukázalo, že bude nutno zintenzivnit a prohloubit parasitologický výzkum hlavně v těchto směrech:

1. Vědecko-výzkumnou práci v helmintologii v ČSR orientovat na rozpracování a realizování otázek devastace helmintos člověka a hospodářských zvířat, v prvé řadě taeniidos, echinokokosy, coenurosy jakož i fasciolosy. Je důležité, aby helmintologové jiných států plánovali svoji vědecko-výzkumnou práci ve stejném směru, podle možnosti koordinovaně. Zdůrazňuje se důležitost spojení práce lékařů a veterinářů. Úspěchy světové helmintologické vědy a praxe, která přesvědčivě dokázala fakt škodlivosti helmintů na zdraví člověka i na rozvoj produktivnosti živočišné výroby a rostlin, postavily před helmintologii konkrétní úlohu — zvýšit pomoc medicíně, veterinářství a agronomii v rozpracování maximálně účinných metod boje s helmintosami. Při řešení theoreticko-helmintologických problémů pro pomoc praxi se musí aktivně účastnit akademie všech zemí na organisování systému potřebných helmintologických zařízení, t. j. ústavů, laboratoří a podobně.

2. V arachnoentomologii je nutno pokračovat ve studiu zákonitostí elementárních a drobných ohnisek v různých krajinných typech, zintenzivnit výzkum parazitických a synanthropních Dipter s hlediska hygienicko-epidemiologického. Je nutno dále experimentálně studovat vztahy mezi původci nákaz, přenašeči a reservoáry. Rovněž je potřebí rozvíjet studium veterinárně důležitých členovců.

3. Ve výzkumu toxoplasmosy je třeba se zaměřit k řešení otázek epidemiologických, t. j. k hledání zdrojů a způsobů přenosu nákazy, a k problému pathogenese zejména studiem klinických důsledků latentních infekcí. Je nezbytně nutno vypracovat jednotnou standardisaci diagnostických metod a tu v době co nejkratší přenést do praxe.

Z průběhu celého zasedání vysvitla nutnost založit parasitologickou společnost, která by soustředila všechny vědecky činné parasitology našeho státu. Z toho důvodu se navrhuje plénu, aby schválilo přípravný výbor této společnosti v následujícím složení:

Akademik Jírovec jako předseda a členové Dr B. Erhardová, Dr O. Havlík, prof. Dr Hovorka, doc. Dr Kramář, Dr Mačička, Dr Rosický, Dr Ryšavý.

Přípravný výbor připraví základnu pro jmenování členů společnosti, dále podle platných směrnic ČSAV vypracuje stanovy a zajistí jejich schválení. Poté svolá ustavující valné shromáždění.

Dále se navrhuje, aby dosavadní sborník Československá parasitologie, vydávaný ČSAV v Praze, který již vychází v tomto roce ve čtvrtém svazku a o který je stále větší zájem, byl vydáván jako časopis o rozsahu nejméně 700 stran ročně. Svůj návrh odůvodňujeme vzrůstem počtu parasitologických pracovišť, počtu vědeckých pracovníků jakož i tím, že uveřejňování parasitologických prací je pro nedostatek místa ztíženo tak, že dochází opožděným uveřejňováním k ztrátě priority v mezinárodních objevech.

Výbor sjezdu vítá iniciativu akademika K. I. Skrjabina, aby byl vydáván mezinárodní helmintologický časopis. Doporučujeme však, aby tuto otázku projednal komitét, v kterém by byli zastoupeni vedoucí helmintologové všech států zúčastněných na tomto sjezdu. Doporučujeme akademikovi K. I. Skrjabinovi, aby tento komitét svolal.

Z průběhu celého sjezdu vyplynul ohromný význam osobního styku pracovníků různých států a z toho plynoucí výměna zkušeností. Pro další růst čs. vědeckých pracovníků, zejména mladších, je nutno organisovat pravidelné studijní cesty do zahraničí.

Ke zlepšení práce čs. parasitologů je nutno zorganizovat lepší výměnu a nákup vědeckých publikací.

K navázání nejužších styků mezi pracovníky různých zemí je třeba provést nových parasitologických sjezdů s nejširší mezinárodní účastí. Předsednictvo sjezdu doporučuje přítomným představitelům akademií lidově demokratických zemí, aby se střídaly v pořádání sjezdů s mezinárodní účastí tak, aby každý rok byl mezinárodní sjezd v jiné zemi.

Doporučuje se, aby na vysokých školách medicinského zaměření, zejména však na hygienicko-epidemiologické fakultě v Praze, byla prohloubena výuka v parasitologii. Rovněž je nutno doplnit síť parasitologických pracovišť a zkvalitnit parasitologické kádry krajských hygienicko-epidemiologických stanic a vědeckých výzkumných ústavů veterinárních.

ERFOLGE UND PERSPEKTIVEN DER HUMANEN PARASITOLOGIE IN DER TSCHECHOSLOWAKEI*)

Otto Jírovec, Bohumír Rosický

(Laboratorium für Protozoologie der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften und parasitologische Abteilung des Biologischen Instituts der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Prag)

Die Forschungsergebnisse der letzten Jahre haben auf überzeugende Weise den Nachweis erbracht, dass der Parasitologie in der humanen Medizin nicht nur in tropischen und subtropischen Gebieten, sondern auch unter milden klimatischen Verhältnissen eine grosse Bedeutung zukommt. Es sei hier nur an die grosse Verbreitung von Oxyuriasis, Askariasis und genitaler Trichomoniasis in den breitesten Bevölkerungsschichten auch hochzivilisierter Länder oder auf die wachsende Bedeutung der Toxoplasmosen, Leptospirosen und Pneumocystose erinnert. Der Ortswechsel grosser Bevölkerungsgruppen, reger Schiffs- und Flugverkehr begünstigten die Verschleppung parasitärer Erkrankungen zwischen den einzelnen Kontinenten. Im weiteren sollen die bisherige Entwicklung und die weiteren Perspektiven der humanen Parasitologie in unserem Staate in Kürze dargestellt werden.

A. ERFOLGE TSCHECHOSLOWAKISCHER WISSENSCHAFTLER IN DER PARASITOLOGISCHEN GRUNDFORSCHUNG BIS ZUM 2. WELTKRIEG

An erster Stelle sei V. Lambl (1824—1895) erwähnt. Während seiner Tätigkeit in Prag fand er im menschlichen Dünndarm den Flagellaten *Cercomonas intestinalis*, der später nach seinem Entdecker *Lambliia intestinalis* benannt wurde. Tschechischer Abstammung war auch der Protistologe S. von Prowazek (1875—1915), der in Prag und Wien studierte und schliesslich Nachfolger Schaudinns im Hamburger Tropeninstitut wurde. Seine wissenschaftliche Arbeit galt den parasitischen Protozoen und den sog. Chlamydozoen. Im Jahre 1923 beschrieb der Prager Ophthalmologe J. Janků den ersten Fall einer kongenitalen Toxoplasmose beim Kind; einige Forscher bezeichnen sie nach ihm als „Janků disease“. K. Rašín stellte im Jahre 1938 den Toxoplasma-befall bei Hasen fest, doch veröffentlichte er seine Befunde erst im Jahre 1948, als bereits ähnliche Hinweise aus den skandinavischen Ländern vorlagen. Im gleichen Jahre bezeichnete J. Lukeš Spirochäten als Erreger der sog. Stuttgarter Hundeseuche, die dann im Jahre 1923 von holländischen Forschern in Reinkultur gezüchtet und serologisch als selbständige Art *Leptospira*

*) Úvodní referát z I. sjezdu čs. parazitologů v Praze, 1957.

canicola bezeichnet wurden. Im Jahre 1924 berichtete J. Drbohlav gemeinsam mit dem Amerikaner Boeck (1893—1946) über die erste erfolgreiche Dauerkultur von *Entamoeba histolytica*. Ihr zweiphasischer Nährboden wurde in der ganzen Welt zum Ausgangspunkt vieler wichtiger Entdeckungen auf dem Gebiet der Amöbendysenterie.

B. AUSBAU DER PARASITOLOGISCHEN ARBEITSPLÄTZE IN DER TSCHECHOSLOWAKEI

Vor dem 2. Weltkrieg gab es in der Tschechoslowakei nur 2 Institute, die sich systematisch mit der Parasitologie befassten, und zwar das Zoologische und Parasitologische Institut an der Veterinärhochschule in Brno (Brünn) und das Parasitologische Laboratorium der Gesundheitsanstalt in Prag. Während des Krieges wurde ein parasitologisches Laboratorium im Rahmen der Gesundheitsanstalt in Bratislava (Pressburg) installiert. Bald nach Kriegsende wurde der naturwissenschaftlichen Fakultät der Prager Universität eine von O. Jirovec geleitete parasitologische Abteilung angeschlossen. Im Jahre 1950 kam es zur Gründung der parasitologischen Abteilung des Biologischen Instituts der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften in Prag. In der Slowakei wurden ein neues parasitologisches Institut an der neugegründeten Veterinärhochschule und im Jahre 1953 ein spezielles helminthologisches Institut im Rahmen der Slowakischen Akademie der Wissenschaften gegründet; beide Anstalten stehen unter Leitung von J. Hovorka. Das steigende Interesse der Kliniker führte zur Gründung parasitologischer Laboratorien bei den hygienisch-epidemiologischen Kreisstationen, die meistens mit Biologen-Parasitologen besetzt sind, welche in der parasitologischen Abteilung der Biologischen Fakultät in Prag speziell geschult werden. Auch in den zoologischen Instituten der Universitäten in Brno und Bratislava werden gelegentlich parasitologische Arbeiten durchgeführt.

C. DIE BEDEUTUNG PARASITÄRER ERKRANKUNGEN FÜR UNSERE MEDIZIN

Die meisten tschechoslowakischen Publikationen über menschliche Parasiten sind bis zum Jahre 1940 nur kasuistische Beiträge. Erst später beschäftigten sich unsere Forscher auch mit der Verbreitung, Epidemiologie, Prophylaxe und Therapie der wichtigsten parasitären Erkrankungen auf unserem Staatsgebiet. Die parasitären Naturherdinfektionen werden seit 1948 im Sinne Pawlowskis eifrig studiert.

1. Genitale Trichomoniasis

Die Trichomonas-Infektion des Menschen gehört in milden Klimaten zu den häufigsten durch parasitische Protozoen hervorgerufenen Erkrankungen. Von ihrem Erreger *Trichomonas vaginalis* werden bei uns schätzungsweise 300.000 Frauen befallen, davon etwa 20–30 % aus gynäkologischen und 40 bis 60 % aus venerologischen Ambulatorien, die diese Infektion vorwiegend im Geschlechtsverkehr aquirieren. Dazu kommt noch eine grosse Zahl von Männern, die meistens nur latente Infektionsträger sind. Die soziale

Bedeutung einer so weit verbreiteten Erkrankung ist augenscheinlich. Zu den klinischen Beschwerden gesellen sich sekundär Sterilität, Minderwertigkeitsgefühle, Schwierigkeiten im Sexualleben u. dgl. Für das auf ganzen Welt steigende Interesse an der Trichomonas-Infektion zeugt das auf Ende Mai dieses Jahres in Reims abgehaltene Trichomonadensymposium, an dem über 300 Fachleute aus 23 Ländern teilnahmen. Die tschechoslowakischen Forscher trugen wesentlich zur Erweiterung der Kenntnisse über Klinik, Epidemiologie und Therapie der Trichomoniasis bei (Jírovec, Peter, Kučera, Šebek, Jíra u. a.). Die Feststellung der Infektionsdynamik durch Jírovec und Peter, die Erforschung der Trichomonas-Infektion des Kindes durch Peter, des Mannes durch Kučera, Jíra u. a. und die Einführung der Kombination trichomonadocider Präparate in die Therapie durch Peter und Jírovec sind die hauptsächlichsten Erfolge einer zwanzigjährigen Arbeit. Obwohl sich die Diagnostik der Trichomoniasis und ihre spezielle Therapie in der Tschechoslowakei bereits allgemein eingebürgert haben, warten natürlich noch viele Fragen auf ihre Beantwortung, vor allem in der Behandlung der Trichomoniasis des Mannes.

2. Toxoplasmose

Ausser der grundlegenden Arbeit von Janků (1923) erschienen mehrere kasuistische Beiträge, die sich meistens mit der klassischen Form der kongenitalen Toxoplasmose befassten. In den letzten Jahren verwiesen unsere Forscher auf die fast noch unbekannten Auswirkungen der latenten Toxoplasma-Infektion für die menschliche Gesundheit (Jírovec, Jíra, Petrovický, Vojtěchovský u. a.). Die Einführung des intradermalen Toxoplasmin-Testes in die klinische Praxis ermöglichte das Erkennen auch vor langer Zeit erfolgter Toxoplasma-Infektionen, und es konnten auch Zusammenhänge der latenten oder chronischen Toxoplasma-Infektion mit dem Mongolismus, verschiedenen Malformationen, Gefässerkrankungen, Chorioretinitiden und habituellen Aborten aufgezeigt werden. Von der latenten Verseuchung durch Toxoplasmen sind ungefähr 15 % der Bevölkerung betroffen. Aus diesem Grunde wurde auch die Toxoplasmose als eines der Hauptthemen unserer Tagung gewählt.

3. Pneumocystose

Die Ätiologie der interstitiellen Pneumonien der Säuglinge wurde 1951/52 durch das Auffinden des Parasiten *Pneumocystis carinii* durch Vaněk und Jírovec geklärt. Seither gaben unsere Forschungen Anlass zu mehr als 160 Arbeiten in der Weltliteratur, von denen etwa 36 von tschechoslowakischen Autoren stammen. Die *Pneumocystis*-Pneumonien sind über die ganze Welt (nur im milden Klima?) verbreitet; nur in den letzten 4 Jahren starben in der Tschechoslowakei über 400 Säuglinge — die Zahl aller Erkrankungen an *Pneumocystis* kann bei einer 20 % Mortalität auf 2000 im gleichen Zeitraum geschätzt werden. *Pneumocystis* besitzt primär keine grosse Pathogenität und kann sich offenbar nur in einem durch andere Noxen geschwächten Wirt entwickeln, führt dann aber durch Verstopfen der meisten Alveolen und Bronchiolen zum Tod. Meistens erkrankten Säuglinge im Alter von 1–4 Monaten, ausnahmsweise ältere Kinder, doch sind bei uns auch Todesfälle bei Erwachsenen bekannt geworden. Die Meinung einiger Autoren, *Pneumocystis* sei mit Candi-

den oder verschiedenen Hefen identisch, welche manchmal aus der *Pneumocystis*-Lunge gezüchtet werden, ist abzulehnen. Wir halten *Pneumocystis* für einen selbständigen Parasiten, den wir provisorisch zu den Haplosporidien einreihen.

Die Versuche von Weller (bei uns von Linhartová bestätigt), dem es gelang bei normalen Ratten mit Cortison eine massive *Pneumocystis*-Pneumonie zu provozieren, sprechen für eine latente Verseuchung verschiedener Säugetiere und offenbar auch des erwachsenen Menschen durch *Pneumocystis*. Wir erklären den erheblichen Zuwachs von *Pneumocystis*-Fällen in den letzten 20 Jahren in Europa mit der Gründung von Säuglingsheimen und Frühgeburtenstationen, wo die Säuglinge in ihrem empfindlichsten Alter konzentriert werden. Zur Infektion des ersten Säuglings kommt es zufällig durch latent infizierte Erwachsene oder durch ein älteres Kind. Der erste manifest erkrankte Säugling scheidet dann massiv *Pneumocystis* aus und wird so zur Infektionsquelle für alle weiteren, sukzessiv erkrankenden Säuglinge. Am häufigsten erfolgt Übertragung offenbar durch Inhalation. Eine exakte Diagnostik ist bisher nur durch direktes Auffinden von *Pneumocystis* in der Lunge möglich; die serologischen Methoden von Bárta und Mitarb. und von Vivell müssen weiter ausgebaut werden. Unbefriedigend ist die Therapie der schweren Fälle; leichte Fälle heilen spontan. Die bei einzelnen Epidemien stark wechselnde Mortalität (0–80 %) erschwert sehr die Beurteilung und den Vergleich verschiedener empfohlenen Therapien.

4. Leptospirose

In den Jahren 1938–1948 wurden die Leptospirose in Böhmen und Mähren von mehreren Autoren bearbeitet (Barták, Drbohlav; Veselý; Hloucal; Jírovec, Štolcová; Jírovec, Pokorný, Havlík u. a.) und über 450 Leptospirosefälle serologisch diagnostiziert, meistens *L. grippityphosa*, *L. icterohaemorrhagiae* und *L. sejrö*. In der Slowakei beschäftigt sich mit diesem Problem Kmety und seine Mitarbeiter; sie fanden in den Jahren 1949–1955 fast 500 Leptospirose des Menschen, am häufigsten *L. grippityphosa*, *L. sejrö*, *L. pomona* und *L. icterohaemorrhagiae*, seltener *L. australis* A., *L. mitis* und *L. canicola*, vereinzelt *L. saxkoebing*, *L. bataviae* und *L. poi*. Grosse Aufmerksamkeit wird in letzter Zeit den Reservoirtieren von Leptospirose gewidmet (Kmety, Pokorný, Havlík, Vošta, Šebek u. a.). In Schweinen wurden mehrere Leptospirenarten gefunden. Im Vorjahr waren die Leptospirose eines der Hauptthemen unserer Tagung über Antropozoonosen, weshalb wir uns auf diese wenigen Bemerkungen beschränken.

5. Malaria

Die Malaria kam endemisch früher nur in der Ostslowakei und in der ehem. Karpathenukraine vor, wie von Dziuban immer wieder hervorgehoben wurde. Unsere Kliniker haben in einer Reihe kasuistischer Beiträge die Malaria behandelt. Vor dem Kriege beschäftigten sich mit der Epidemiologie der Malaria Drbohlav, Gabriel, Iltis, Dziuban u. a. Während und nach dem Kriege wurden die Anophelen der Tschechoslowakei einer komplexen Untersuchung unterzogen, an der sich Breindl u. Komárek, Havlík, Kramář, Kunst, Novák, Rosický u. Weiser beteiligten. In Südmähren und anderen wasserreichen Gebieten kam es nach dem Kriege zum Aufflackern kleinerer Malariaepidemien, die aber nur durch Isolierung und Behandlung der Erkrankten erfolg-

reich bekämpft wurden. Lediglich in der Ostslowakei und beim Bau der „Eisenbahnstrecke der Jugend“ erfolgte eine grösser angelegte Bespritzungsaktion. Besonders gut bewährte sich hier unser DDT-Präparat mit den Emulgatoren NERA-30, dessen Fabrikation von Weiser u. Rosický vorgeschlagen wurde. Im Jahre 1946 wurden 3 Malariastationen gegründet, und zwar in Košice, Chlumec und Kapušany, die den Kampf gegen die Malaria in der Slowakei aufnahmen. Obzwar hier die Anzahl der Malaria-Erkrankungen im Jahre 1946—1947 noch über 4500 betrug, ist die Malaria seit 1952—1953 mit Ausnahme vereinzelter Rezidiven praktisch verschwunden und kein Problem mehr, doch kann sie natürlich infolge Anwesenheit der Anophelesmücken (*A. messae*, *A. typicus*, *A. atroparvus*) in allen teichreichen und sumpfigen Gebieten jederzeit wieder aufflackern.

6. Darmprotozoen

Die Amöbendysenterie kommt in der Tschechoslowakei endemisch offenbar nicht vor; einzelne Fälle, welche bei uns beschrieben wurden, haben sich in wärmeren Gegenden infiziert. Die Zahl der *Minuta*-Träger wird auf etwa 0,3 % bis höchstens 1,5 % geschätzt. *Entamoeba coli* kommt bei etwa 15 % der Erwachsenen vor; Červa fand sie in einigen Kinderheimen bei 31 % der Kinder. Die kleine *Entamoeba hartmanni* wurde bei 0,5—1,5 %, *Jodamoeba bütschli* bei 0,3—5,2 %, *Endolimax nana* bei 0,1—5,2 % gefunden:

Lamblia intestinalis kommt bei 1—3 % der Erwachsenen vor; häufiger ist sie bei Kindern (Vošta fand sie bei 5,4 %, Červa in Kinderheimen der Prager Umgebung bei 31 % Kindern und 7 % des Personals dieser Anstalten). Wir können die Befallsziffer in der Tschechoslowakei auf etwa 250.000 schätzen. Obzwar die meisten Infektionen ohne ernstere Symptome verlaufen, wirken die Lamblien in vielen Fällen doch pathogen; eine Behandlung mit Atebrin oder Acranil bringt die Beschwerden zum Verschwinden. Unsere Kliniker haben eine Reihe kasuistischer Beiträge zu dieser Frage gebracht.

Trichomonas intestinalis kommt bei uns ganz selten vor und ist bedeutungslos. Dagegen verursacht *Chilomastix mesnili* dysenterieartige Symptome bei Kindern und Erwachsenen, die nach Behandlung mit Carbarson rasch verschwinden (Červa in einigen Kinderheimen der Prager Gegend). *Balantidium coli* ist beim Menschen äusserst selten, obwohl Schweine bei uns in hohem Prozentsatz befallen sind.

Die Mundprotozoen sind ziemlich häufig. *Entamoeba gingivalis* wurde bei verschiedenen Untersuchungen in 4,4 % bis 40 % und *Trichomonas tenax* in 13—20 % gefunden; beide spielen in der Pathologie offensichtlich keine Rolle.

7. Oxyuriasis

Die Oxyuriasis ist nicht nur bei Kindern, sondern auch bei Erwachsenen unsere verbreitetste Geohelminthose. Kinder im Alter von 3—5 Jahren sind zu etwa 30 %, stellenweise aber auch bis zu 70 % (Lipková), Kinder von 6—14 Jahren zu etwa 40—60—80 % infiziert, wobei in vielen Landbezirken die Infestation 100 % erreicht. Bei Jugendlichen von 16—30 Jahren finden sich die Oxyuren bei etwa 40 %, bei Erwachsenen sinkt der Prozentsatz auf 20—25 %. Neuere Untersuchungen bestätigen diese Ziffern: Vošta fand

bei Kindern in Tábor 68 %, bei Debilen 79 %, Valášek in Bratislava 50 %, Lýsek in Šternberk 54 %. Die Gesamtzahl der Infizierten im ganzen Staatsgebiet ist auf 3—4 Millionen zu schätzen. Meistens sind es schwache Infestationen, von denen die Betroffenen oft gar nicht wissen. Trotzdem sind die Beschwerden manchmal beträchtlich und ein schweres Problem für den Arzt. Zur Therapie wird unser Präparat Contrahelmin (Kombination von basischem Fuchsin, Phenothiazin und Hexylresorzinol) mit Erfolg in etwa 70 % benutzt. Die neuerdings eingeführten Piperazin-Präparate versprechen noch bessere Ergebnisse. Wenn auch die Oxyuriasis die Gesundheit nicht ernsthaft bedroht, erfordert sie ein ständiges Interesse der Hygieniker und Kliniker. Die Chemotherapie empfiehlt sich nur bei massiven Infestationen, bei schwachen genügen hygienische Massnahmen, da bekanntlich kein Heilmittel gegen weitere Infestierung immunisiert.

8. Trichocephalosis

Die Trichocephalosis ist die zweite meistverbreitete Helminthose. In Böhmen kommt sie bei 3—7 % Kindern vor (Glockman, Červa, Vošta, Gabriel, Horáčková u. a.); in Mähren steigt die Befallsziffer auf 9—10 % und mehr (Kučera, Jírovec; Lýsek) und erreicht in der Slowakei 13—36—50 % und mehr (Valášek, Přívora, Dziuban, Cicvárek, Myška, Dubay u. a.). Die Gesamtzahl schätzen wir auf etwa 600.000 in Böhmen und Mähren (Durchschnitt 5 %) und auf weitere 600.000 in der Slowakei (Durchschnitt etwa 20 %). Die meisten Infestationen sind schwach; wir besitzen leider kein wirksames Mittel und erzielen höchstens ein vorübergehendes Verschwinden der Eier oder deren mengenmässige Verringerung in den Fäces.

9. Askaridosis

Die Askaridosis ist im westlichen Staatsgebiet ziemlich selten — 0 % bis 1 %, in einigen Langsgebieten 5 % und mehr. In der Slowakei steigt aber die Befallsintensität stark an, z. B. in Bratislava auf 5—9—12 % (Dziuban, Valášek u. a.), in der Mittelslowakei auf 25—50 % (Cicvárek) und in der Ostslowakei sogar auf 36—50 % (Dubay, Hoza u. a.). Dies bedeutet etwa 100.000—200.000 Infizierte in Böhmen und Mähren (Durchschnitt 1—2 %) und etwa 500.000 in der Slowakei (Durchschnitt 15 %). Die Askaridosis ist eine ernsthafte Infektion, die auch das menschliche Leben bedrohen kann und besonders in der Slowakei volle Aufmerksamkeit der Gesundheitsbehörden verdient. Unsere Literatur enthält viele kasuistische Beiträge von Klinikern.

10. Trichinellosis

Die Trichinellosis ist bei uns sehr selten; nur stellenweise kommt es zu kleinen Epidemien. Der Urheber ist meistens ein trichinöses Schwein, das veterinären Untersuchung entgangen war. In Böhmen existieren offenbar zwei Herde (Umgebung von Strakonice und Jihlava), wo in den letzten 80 Jahren mehrmals kleinere Epidemien ausbrachen. In der Ostslowakei kam es vor kurzer Zeit zu einer kleineren Epidemie in Moldava (Hovorka). Bei Ratten wurden bisher in Böhmen keine Trichinen gefunden (Chalupský), dagegen kommen

sie bei Füchsen oft vor (20 % Weiser). Hovorka in der Ostslowakei berichten über Befunde von Trichinellen bei verschiedenen Raubtieren.

11. Taeniasis

Während *Taenia solium* in der Tschechoslowakei immer seltener wird, scheint die Infestation durch *Taeniarhynchus saginatus* leicht anzusteigen. Das Verschwinden von *Taenia solium* hängt offenbar damit zusammen, dass die Schweine jetzt nicht mehr frei im Dorfe herumlaufen, wie es früher üblich war, und so keine Gelegenheit mehr haben, sich mit *Taenia*-Eiern aus menschlichen Fäkalien zu infizieren. Da jedoch die Abwässer und Abfälle der Städte immer mehr zur Düngung der Wiesen benutzt werden, infizieren sich auf diese Art die Kühe mit vereinzelt *Taenia*-Eier, wenn sie auf solchen berieselten Wiesen geweidet werden. Vereinzelt Cysticerken in ihrem Fleisch entgehen bei veterinären Untersuchungen in Schlachthöfen leicht der Aufmerksamkeit. Zur Therapie wird bei Erwachsenen meistens Atebrin in einmaliger Dosis von 0,6–1,0 g benutzt; neuerdings versucht man auch neue Zinnpräparate.

Bothriocephalus kommt bei uns endemisch nicht vor; es wurde nur über einige anderswo infizierte Personen berichtet.

Zu einem ernsten Problem wird aber in den letzten Jahren die früher bei uns unbekannte kleine *Hymenolepis nana*, die sich in vielen Kinderheimen eingenistet hat und z. B. von Červa bei 5 % der Kinder in der Prager Umgebung gefunden wurde. Sie geht auch auf das erwachsene Personal über. Ihre Verbreitung wird durch parasitologisch unkontrollierte Verschickungen der Kinder von einem Heim zum anderen begünstigt. Mit ihrer Bekämpfung sind bisher nur wenige Erfahrungen gemacht worden.

Echinokokken sind in der Tschechoslowakei beim Menschen sehr selten, obwohl sie bei Haustieren viel verbreitet sind. Über Befunde bei Sektion und Operationen erschienen viele kasuistische Beiträge.

12. Andere Helminthosen

Strongyloidosis wurde in der Tschechoslowakei mehrmal beobachtet, doch ist sie bedeutungslos. Ankylostomiasis kommt gegenwärtig auf unserem Gebiet überhaupt nicht vor, obwohl sie vor etwa 50 Jahren in einigen Kohlenrevieren Nordböhmens und in slowakischen Erzgebieten verbreitet war.

13. Scabies und Trombikulosen

Scabies kommt zur Zeit selten vor und ist vielen jüngeren Ärzten unbekannt. Versuche über perorale Behandlung von Scabies (Havlík u. Mitarb.) waren erfolgreich, doch wurden sie nicht fortgesetzt. In letzter Zeit kam es an einigen Stellen zur starken Vermehrung der Larven von *Trombicula autumnalis* und zum Befall von Menschen, so in der Umgebung von Prag (Daniel, Červa), in Nordwestböhmen (Mimra) und Südmähren (Tryb). Als Folge der verbesserten Aufklärung breiter Bevölkerungsschichten über verschiedene Gesundheitsfragen mehren sich Nachrichten über ein weiteres Auftreten von *Erythema autumnale* im Spätsommer, sowie über weitere Milbenarten, welche den Menschen auch befallen (z. B. *Pyemotes ventricosus* u. a.) können.

14. Blutsaugende Arthropoden

Im Inundationsgebiet einiger Flüsse (Elbe, Donau, Latorica, Thaja, March) ergeben sich fast alljährlich Schwierigkeiten infolge der Massentwicklung von *Aedes*- und *Theobaldia*-Mücken, deren Stiche eine bis 50 %ige Senkung der Arbeitstätigkeit verursachen. Im Jahre 1951—1952 wurde daher von Havlík, Weiser und Novák in Hodonín eine grössere Bespritzungsaktion in freien Gewässer und Waldteilen mit DDT unternommen und in den nächsten Jahren auch in anderen Gebieten, besonders entlang der Donau im Jahre 1954 wiederholt (Hanzal und Mitarb., Trpiš). Dauernde Erfolge sind in einem solchen Terrain natürlich kaum zu erwarten, doch ist die augenblickliche Entlastung bemerkenswert. In mehreren Krankenhäusern beschrieb Kramár den Befall durch *Culex molestus*. Eine Monographie über die Mücken für die „Fauna ČSR“ desselben Autors befindet sich im Druck. In der Slowakei beschäftigten sich mit den Mücken Korbel und Trpiš.

Simuliiden wurden von V. Novák (1957) bearbeitet, der bisher in der Tschechoslowakei 20 Arten fand. In letzter Zeit wird grosse Aufmerksamkeit den synanthropen Fliegen gewidmet (Rozsypal, Povolný, Gregor, Radvan, Kyntera). Mit Tabaniden befassen sich Moucha und Chvála.

Von den Dermanyssiden befallen den Menschen *Ornithonyssus bacoti* (Beran, Přívora, Samšínák) und *Dermanyssus gallinarum*, *D. hirundinis* und *D. sylvarum* (Mrciak, Rosický).

Erfahrungen mit der Bekämpfung von Insekten und Milben sind in den beiden tschechischen Publikationen von Rosický und Weiser: Moderne Insektizide (1951) und Schädlinge der menschlichen Gesundheit (1952) zusammengefasst.

D. NATURHERDE TRANSMISSIVER INFEKTIONEN

Die Lehre von Pawlowski von den Naturherden transmissiver Krankheiten des Menschen und der Nutztiere betonte die Bedeutung gründlicher Studien der Bionomie der Überträger und Reservoiertiere und deren biozönotischen Lebensbedingungen für das Gesundheitswesen. Es ergab sich somit die Notwendigkeit einer komplexen Zusammenarbeit von Parasitologen, Zoologen, Mikrobiologen, Epidemiologen, Klinikern und anderer Spezialisten. Der Parasitologie kommen in gewissen Etappen einer solchen Forschung besondere Aufgaben zu, z. B. bei Auswahl geeigneter Biotope und verschiedener Assanierungsmassnahmen, wobei besonders der Zeitfaktor die Hauptrolle spielt. Eine gründliche Kenntnis der ganzen Fauna des Biotops, ferner der Phenologie, Ökologie, Populationsdynamik der Parasiten und ihrer Überträger, aber auch aller ihrer Wirte ist daher unentbehrlich. Mit solchen Studien begann bei uns Rosický im Jahre 1950 und bald konnte er über das Vorkommen von 17 in der Tschechoslowakei heimischen Zeckenarten berichten. Auf seine Veranlassung wurden dann die Bionomien von *Ixodes ricinus* (Rosický, Černý, Balát), *Dermacentor pictus* (Mačička, Nosek, Rosický) und *Dermacentor marginatus* (Mačička, Rosický, Černý) studiert und Massnahmen zur Bekämpfung der Zecken entworfen (Rosický, Mačička).

Gleichzeitig wurden nach diesen Gesichtspunkten auch andere Ektoparasiten auf unserem Gebiet studiert, und zwar Mücken (Kramár), Flöhe (Rosic-

ký, Hůrka u. a.), Läuse (Rosický), Trombiculiden (Daniel), Gamasoiden (Mrčiak, Rosický; Přivora, Samšínák). Das Einsammeln eines umfangreichen Materials erforderte mehrere Expeditionen ins Terrain; die erste nahm im Sommer 1950 in der Südslowakei (Heyberger, Rosický) ihre Arbeiten auf.

Auf Grund der gesammelten Erfahrungen konnte die Theorie von Pawłowski auch auf mitteleuropäische Verhältnisse, also auf seit einem Jahrtausend dicht bewohnte Gebiete appliziert und um weitere originelle Betrachtungen erweitert werden. Es sind dies die Klassifikation der Überträger in Naturherden, die Bedeutung der Kontaktzonen verschiedener Biotope für die Epidemiologie der Naturherdinfektionen (Rosický), verschiedene Probleme der Synanthropie und Exoanthropie bei Säugetieren (Rosický, Kratochvíl), die Vogeldynamik in mitteleuropäischen Encephalitisherden (Balát, Rosický), Ursprung und Klassifizierung der Naturherde bei Zeckenencephalitis (Rosický) u. a. Es zeigte sich, dass auch in hochkultivierten Gebieten Mitteleuropas trotz der modifizierenden Tätigkeit des Menschen noch verschiedene Formen der Naturherde bestehen. Nach der UdSSR ist die Tschechoslowakei das erste Land, in dem sich das komplexe Studium der Naturherdinfektionen entwickelte und zu ganz neuen Kenntnissen führte (z. B. bei Neuroinfektionen des CNS, Q-Fieber u. a.). An allen diesen komplexen Untersuchungen beteiligten sich Rosický, Havlík, Mačička, Heyberger, Radvan, Nosek, Kmety, Daniel, Černý, Kramář u. a. Im Jahre 1957 entsandte die Slowakische Akademie der Wissenschaften auf Ersuchen jugoslawischer Kollegen unter Führung Rosickýs eine Expedition nach Slowenien. Wir bringen im folgenden eine kurze Übersicht der erzielten Erfolge.

1. Zeckenencephalitis

Das Virus wurde in der Tschechoslowakei zum erstenmal 1948 von Galia und von Krejčí aus kranken Menschen, später auch aus *Ixodes ricinus* isoliert (Gallia, Rampas u. a.). Für die Bedeutung der Zeckenencephalitis sprechen die Epidemie von Rožnava mit 660 Fällen, also etwa 7,4 % der Bewohner (Raška, Bardoš und Mitarb.) oder die Epidemie in Nordostböhmen im Jahre 1953 mit 200 Fällen (Radvan, Benda, Daneš). Seroreaktionen mit Encephalitisantigenen zeigten in den Encephalitisherden eine Positivität bei bis zu 30 % der Bevölkerung (Šerý u. Mitarb.). Die Zahl der mit der Zeckenencephalitis in Kontakt gekommenen Personen ist auf mehrere Zehntausend zu schätzen, jährlich kommt es zu mehreren Hunderten von Erkrankungen.

Das Virus wurde auch aus *Dermacentor marginatus* isoliert und seine transovariale Übertragung nachgewiesen (Libíková, Mačička). Nach Kramář und Slonim hält sich das Virus in einheimischen Culiciden (*C. pipiens*, *C. molestus*, *Aedes vexans*, *Anopheles messae*) maximal 2 Tage, vermehrt sich aber nicht. Isolierungen aus im Naturherd wild gefangenen Mücken gelangen nicht. Kolman und Havlík zeigten das Überleben des Virus in *Ornithodoros moubata* während 5 Tagen. Über weitere Ergebnisse werden Sie in späteren Sitzungen unseres Kongresses hören.

2. Nordamerikanische Encephalomyelitis der Pferde

Das Virus wurde bisher nur aus *Ixodes ricinus* in der Ostslowakei gezüchtet. Daneš u. Kimerlingová wiesen das Virus im Gehirn eines an dieser Krankheit gestorbenen Menschen nach.

3. Tularämie

Grosse Tularämieepidemien traten bereits im Jahre 1936/37 in Südmähren und in der Südwestslowakei (Drbohlav u. a.) auf. Seither werden hier alljährlich mehrere Dutzend menschlicher Infektionen angetroffen (Jírovec und Mitarb.). In Westböhmen erkrankten an Tularämie im Winter 1952/53 etwa 90 Personen (Kazmar u. a.). Es scheint, dass die menschlichen Infektionen vorwiegend durch Kontakt mit Hasen zustande kommen. Erst neuerdings gelang die Isolierung der Tularämiebakterien auch aus *Ixodes ricinus*, *Dermacentor pictus* und *Haemaphysalis punctata* (Benda, Heyberger; Čapek).

4. Q-Fieber

In den letzten Jahren wurden mehrere kleinere Q-Fieber-Epidemien in der Tschechoslowakei beschrieben. In Nordwestböhmen scheinen die Zecken wegen ihres zahlenmässig geringen Vorkommens in den ziemlich hoch gelegenen Gebieten als Überträger keine Rolle zu spielen. Der Arbeitsgruppe von Prof. Raška (UEM) gelang hier die Isolierung aus *Ornithomyia biloba*. In der Ebene dagegen, wo die Zecken sehr häufig sind, dienen sie sicherlich als Überträger der *Coxiella burneti* (Rehn, Radvan; Nižnanský u. a.). Auch über dieses Thema werden Sie neue Berichte hören.

E. WEITERE PERSPEKTIVEN

Die parasitologischen Forschungen in den letzten Jahrzehnten bereicherten unsere Medizin um viele neue Erfahrungen und sogar um die Kenntnis neuer Krankheiten (z. B. Pneumocystose, Toxoplasmose u. a.). Trotzdem bleibt aber unser Wissen noch immer lückenhaft, und es sind noch viele Arbeiten notwendig, um die wichtigsten und verbreitetsten parasitären Erkrankungen meistern zu können. Der Parasitologe muss Hand in Hand mit dem Kliniker, Mikrobiologen und Epidemiologen arbeiten. Zunächst ist immer festzustellen, ob und wo eine Infektionskrankheit bei uns überhaupt verbreitet ist und welche soziale und wirtschaftliche Bedeutung ihr zukommt. Alle weiteren Forschungen müssen sich auf gründliche Kenntnisse der Eigenschaften des Erregers, der Infektionsquellen in der Natur und der Infektionswege für den Menschen stützen. Die Diagnostik solcher Infektionen muss möglichst präzisiert und neue therapeutische Methoden gesucht werden. Erst auf Grund dieser Kenntnisse können geeignete Präventivmassnahmen vorgeschlagen werden. An dieser wissenschaftlichen Arbeit sind nicht nur die entsprechenden Zentralinstitute, sondern auch die hygienisch-epidemiologischen Kreisstationen beteiligt. Ihr Aufgabengebiet ist aber natürlich viel breiter. Die Parasitologen dieser Stationen kontrollieren parasitologisch besonders Kinderkollektive, Angestellte, die in bestimmten Berufen speziellen Infektionsgefahren ausgesetzt sind, Personen, die aus Tropen zurückkehren, Abwässer, alle Aktionen gegen schädliche Insekten und festgestellte Naturherdinfektionen. Die parasitologischen Laboratorien besorgen auch die parasitologische Diagnostik für alle Krankenhäuser und Ärzte in Ambulatorium. Nur einige spezielle diagnostische Methoden bleiben den Zentrallaboratorien vorbehalten, z. B. die Leptospiren- oder Toxoplasma-Diagnostik. Die Kontrolltätigkeit und Diagnostik der im Terrain dislozierten parasitologischen Laboratorien wird

durch Aufklärungstätigkeit ergänzt (Vorträge, Ausstellungen, Plakate, Exkursionen, Kurse für Gesundheitspersonal usw.). Das Ziel der nächsten Jahre muss die Ergänzung des Netzes parasitologischer Laboratorien in allen Kreisstädten und wirtschaftlich wichtigen Gebieten sein. Sehr wichtig sind auch Vorlesungen über Parasitologie für Studenten der Medizin, um ihnen wenigstens die elementarsten Kenntnisse über Diagnostik, Therapie und Epidemiologie der parasitären Krankheiten durch geschulte Parasitologen zu vermitteln.

Die bisherigen parasitologischen Forschungen und ihre Propagierung in den breitesten Massen sowie das steigende Lebensniveau in fast allen Ländern der Welt führen zum Verschwinden mancher parasitärer Infektionen. In unseren Ländern sind z. B. Malaria, Trichinellosis u. a. fast verschwunden. Andererseits führt die Konzentrationen des Menschen in grossen Städten und die steigende Kollektivisierung unseres Lebens zu einem viel häufigerem Vorkommen anderer Parasitosen. Wir erinnern z. B. an Oxyuriasis, Pneumocystose u. a. Es ist das Ziel der parasitologischen Forschung, auch diese neue Aufgaben zu bewältigen und weiterhin zur Gesundung der ganzen Menschheit beizutragen.

BISHERIGE RESULTATE UND WEITERE PERSPEKTIVEN DER VETERINÄREN PARASITOLOGIE IN DER TSCHECHOSLOWAKEI*)

Ján Hovorka

(Helminthologisches Institut der Slowakischen Akademie der Wissenschaften,
Košice)

Die Befreiung unseres Staates und der allgemeine Antritt des tschechoslowakischen Volkes auf den Weg zum Sozialismus bildeten gänzlich neue Voraussetzungen für unser Leben. Die Anwendung beim Aufbau des kulturellen und wirtschaftlichen Lebens in der UdSSR erprobter Elemente, welche die Realisierung des volkswirtschaftlichen Aufbauprogrammes unseres Staates schneller, ökonomischer und zielbewusster gestalteten, stellte auch an die tschechoslowakische Wissenschaft neue Anforderungen. Die wissenschaftliche Betätigung begann sich allmählich von objektivistischen Formen loszulösen und in den Dienst des allgemeinen Aufbaus zu stellen. Es ist nur natürlich, wenn diese neuen Beziehungen der Wissenschaft zu den mit dem staatlichen Aufbau verbundenen Aufgaben eine Revision der bestehenden wissenschaftlichen Grundlagen erzwangen und Gelegenheit zur ihrer Ergänzung boten. So wurden in den Jahren 1952/1953, als die hervorragendsten Grundsteine unserer Akademien gelegt wurden, auch unsere heute bestehenden parasitologischen Forschungsinstitute gegründet, und zwar die Parasitologische Abteilung des Biologischen Instituts mit dem angeschlossenen helminthologischen Laboratorium der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften (ČSAV), das Protozoologische Laboratorium der ČSAV und das Helminthologische Institut der Slowakischen Akademie der Wissenschaften (SAV). Diese Institute erhielten einen neuen und kronketen Arbeitsinhalt, nämlich eine wissenschaftliche Disziplin zu entwickeln, die im Dienste des gesundheitlichen Schutzes der Bevölkerung steht und die mit der gesunden Aufzucht von Wirtschaftstieren und Kulturpflanzen im Grossen verbundenen Fragen löst. Den Vorständen dieser Arbeitsplätze fiel noch eine weitere ernste Aufgabe zu — die Erziehung von Spezialisten zu gewährleisten, die imstande wären, dieses vorbildliche Programm der tschechoslowakischen Wissenschaften in die Tat umzusetzen.

*) Úvodní referát z I. sjezdu čs. parazitologů v Praze, 1957.

DER ANTEIL DER TSCHECHOSLOWAKISCHEN FORSCHER
AN DEN GRUNDFORSCHUNGEN DER VETERINÄREN
PARASITOLOGIE BIS ZUM 2. WELTKRIEG

Die stürmische Entwicklung der tschechoslowakischen Parasitologie nach dem 2. Weltkrieg war durch historische und politische Faktoren bestimmt.

Der historische Faktor ist in den Forschungserfolgen der tschechoslowakischen Parasitologen des 19. Jahrhunderts (Purkyně, Vejdovský, Mrázek, Provázek, Frič, Sekera u. a.) zu suchen. Das von ihnen hinterlassene, allerdings wenig bekannte Material, war für das Studium unserer Problematik von unschätzbbarer Bedeutung.

Wichtig für die Zunahme des Interesses an den Parasitosen der Haustiere in unserer Heimat waren ausserdem ausländische veterinärmedizinische Hochschulen, z. B. in Wien, Budapest u. a. Dies geht auch aus der Tatsache hervor, dass alle unsere in den ersten Jahren nach dem Weltkrieg tätigen Tierärzte diese Hochschulen absolviert hatten, die dann ihre Kenntnisse in der kurativen Praxis und in der sich entwickelnden Fleischuntersuchung bei Schlachttieren verwerteten, also in der Vorbeugung von Helminthosen und Protozoosen, in pädagogischer Hinsicht an der neuerrichteten veterinärmedizinischen Hochschule in Brünn. Es ist unbestreitbar, dass Prof. Sekera in seinem zoologisch-parasitologischen Institut, Prof. Klobouk, Prof. Král und Prof. Šobra als Internisten und Prof. Lenfeld am Institut für Fleischhygiene, der Linie dieser Schule folgend, ihre historische Aufgabe im Studium und in der Weitergabe elementarer und klinischer parasitologischer Erkenntnisse erblickten.

Prof. Sekera hat sich unter anderem um die Unterstützung seines Dozenten Rašin verdient gemacht, der bereits 1937 eine fortschrittliche Helminthologie unter Anwendung der Skrjabinschen helminthologischen Sezierungsmethoden pflegte und die Entwicklungsstadien der Trematoden zu studieren begann.

Prof. Klobouk war auf dem Gebiet der Fasziose von Haustieren ein hervorragender Partner unseres Landsmannes Marek an der Budapester veterinärmedizinischen Hochschule. Sein Verdienst war es, dass die Artbestimmung des die Helminthose hervorruhenden Wurmes, wenn auch nur mit der koprologischen Methode, bei uns zur Voraussetzung für die richtige Diagnose und Dehelminthisierung wurde. Die Studien Prof. Klobouks und seiner Schüler über die Fasziose unter unseren Bedingungen waren und sind bekanntlich noch heute von grosser Bedeutung.

Prof. Král und Prof. Šobra, ebenfalls Internisten der veterinärmedizinischen Fakultät in Brünn, orientierten sich im Rahmen ihres Wirkungskreises sowohl auf die Helminthosen der Pferde, Hunde, Pelztiere und des Geflügels als auch auf die geläufigen Protozoosen und Ektoparasitosen. Ihre Schüler wenden bis zum heutigen Tage die von ihnen benützte Methode der klinischen Tieruntersuchung an.

Prof. Lenfeld, der Begründer unserer Schlachtextpertise, verwirklichte sehr umfassend und anspruchsvoll die Anforderungen der Helminthosenvorbeugung bei Schlachttieren.

Sehr wertvoll für die Entwicklung der tschechoslowakischen Parasitologie war auch die Arbeit von Prof. Jírovec an der Karls-Universität in Prag. Er schulte eine Reihe von Parasitologen, die sich heute auf die Helminthologie, Parasitologie, Protozoologie und Arachnoentomologie spezialisieren. Ihre intensive Arbeit bei der Feststellung von Trichinosereservoirs und teilweise auch

von Parasitosen der Rinder, Ferkel, des Jagdwilds und der Vögel ergänzte den Reichtum wissenschaftlicher Erkenntnisse und bereite den Boden für das Interesse späterer wissenschaftlicher und praktischer Mitarbeiter auf dem Gebiet der Parasitologie vor.

Die Erneuerung des kulturellen Lebens unserer Völker nach dem 2. Weltkrieg fand uns, was die veterinäre Parasitologie betrifft, in einer solchen Situation vor, dass auf dem ganzen Staatsgebiet lediglich ein einziges wissenschaftliches Institut vorhanden war, und zwar der zoologisch-parasitologische Lehrstuhl der veterinärmedizinischen Fakultät in Brünn. Es war nicht vorauszusetzen, dass dieser Lehrstuhl allen Problemen des künftigen Studiums von Parasitosen der Wirtschaftstiere und den spezifisch klimatographischen Anforderungen auf unserem Staatsgebiet unter den historischen Bedingungen der Tierzucht gerecht werden konnte, umso mehr, als grundsätzlich die Vorbeugung von Krankheiten in der Tierproduktion bevorzugt werden sollte. Daher war die Gründung eines weiteren Lehrstuhles für Parasitologie und Invasionskrankheiten an der neuen veterinärmedizinischen Hochschule in Košice im Jahre 1949 vollauf gerechtfertigt. Diesem Beispiele folgend, wurde 1950 auch der Lehrstuhl für Parasitologie in Brünn selbständig.

Die Gründung des helminthologischen Institutes der SAV in Košice am 1. 1. 1953 war durch die bereits erwähnten Faktoren und durch weitere Gründe bedingt. Dieses Institut war von Beginn an so organisiert, dass es auf seinem Aufgabengebiet, also sowohl in der Human- und Veterinärmedizin als auch in der allgemeinen Helminthologie und Phytohelminthologie imstande war, alle Probleme systematisch und komplex zu lösen, und zwar in Zusammenarbeit der eigenen Spezialisten sowie mit anderen korrespondierenden helminthologischen und parasitologischen Instituten, Akademien und Lehrkanzeln unseres Staates.

Das Interesse der praktischen Tierärzte für die Parasitosenendiagnose erforderte die Einrichtung eines neuen Netzes parasitologischer Abteilungen in den Kreisweistellen der staatlichen wissenschaftlichen tierärztlichen Institute in Prag und Bratislava. Die leitenden Stellen dieser Abteilungen wurden mit Tierärzten und teilweise auch mit Absolventen der Biologischen Fakultät der Karls-Universität in Prag besetzt.

Den politischen Faktor in der Entwicklung der tschechoslowakischen veterinären Parasitologie erblicken wir in der Befreiung unserer Heimat, in der neuen politischen Konzeption, in dem Betreten des Weges zum Aufbau einer sozialistischen Gesellschaft in der Tschechoslowakei. — Mit diesem Faktor ist der Zutritt zu wertvollen Ergebnissen der sowjetischen Wissenschaft, der sowjetischen Helminthologie, Arachnoentomologie und Protozoologie untrennbar verknüpft. Die Verbundenheit der tschechoslowakischen und sowjetischen Wissenschaft, die sich nach der Befreiung unserer Heimat so intensiv entwickelte, hatte uns die ausgereiften theoretischen und praktischen helminthologischen Prinzipien des Akademikers Konstantin Iwanowitsch Skrjabin und seiner Schule und die Prinzipien der natürlichen Infektionsherde des Akademikers Pavlovský zugänglich gemacht. Diese Faktoren zu umgehen, wäre unsererseits eine Undankbarkeit. Der positive Einfluss der sowjetischen Parasitologie im weitesten Sinne des Wortes auf die Formung und Kristallisierung der tschechoslowakischen Parasitologie ergab sich also daraus, dass uns schon zu Beginn der Organisierung wissenschaftlicher Institute die Aufgabe der Parasitologie in der Wissenschaft und in der Praxis gezeigt war.

Das systematische Studium der parasitären Krankheiten der Haustiere war bis zum 2. Weltkrieg Problemen gewidmet, welche damals unsere Kliniker ihrer wirtschaftlichen Aktualität wegen am meisten interessierten. Es handelt sich vor allem um Studien der Rinderfasziolose von Prof. Klobouk, der Helminthiasen und Ektoparasitosen der Pferde von Prof. F. Král und der Geflügelparasitosen von Prof. Šobra, die auf Epizootologie, Diagnostik, Klinik und Therapie abgestellt waren.

Nach dem 2. Weltkrieg wurde für unsere Tierärzte die „Parasitologie für den Tierarzt“ von Jírovec zum grundlegenden Lehrbuch und Hilfsmittel. Der enge Kontakt unserer Parasitologen mit den Praktikern der Tiermedizin rief bei diesen lebhaftes Interesse für Parasitosen hervor. Eine wichtige Aufgabe im Kampf gegen Helminthosen sollten auch unsere „Helminthologische Diagnostik“ und einige weitere Publikationen von Ryšavý, Erhardová, Lax u. a. erfüllen. Für die Popularisierung der parasitologischen Problematik auf dem Gebiet der Ichthyologie waren die Publikationen von Prof. Dyk und seiner Mitarbeitern, sowie eine Reihe von Studien über die Helminthologie, Arachnientomologie und Protozoologie der Tiere von grosser Bedeutung. Die Klimazonen der Tschechoslowakei mit ihrer ausgesprochenen Höhen-Hochwald- und Steppencharakteristik legten in der Evolution der mehr als 1000 Jahre dauernden Zuchttradition den Grund zur heutigen zonalen Haustierzucht. Aufgabe der gegenwärtig verlaufenden Sozialisierung unserer Tierproduktion im Grossen ist es, die Tierzucht in den erwähnten Gebieten unter dem Einfluss stabiler Faktoren (örtliche, klimatische und pedologische Verhältnisse, vertikale Gliederung des Terrains) und veränderlicher Faktoren (örtliches ganzjähriges Fütterungs- und Weidenregime, Wasserregime, Einstallungsmöglichkeiten, zoohygienische Massnahmen u. a.) zu intensivieren. Diese Faktoren sind auf dem verhältnismässig kleinen Gebiet der Tschechoslowakei sichtbar entscheidend und von gleicher Wichtigkeit für die theoretische und praktische Analyse des parasitologischen Status, wie der Kampf gegen Invasionskrankheiten. Die in dieser Hinsicht sich ergebende Situation wird in folgender Übersicht zusammengefasst:

Helminthosen der Wirtschaftstiere

Askaridosen sind die am meisten verbreiteten Enterhelminthosen der Haustiere in allen Zonen der Tschechoslowakei. Die Askaridose der Ferkel und des Geflügels in unseren Zuchthöfen wird durch einen hohen Invasionsprozentsatz repräsentiert. Die Verluste an Tieren und Nutzwert steigen enorm vor allem in den Grosszüchtereien. Der Grund ist in der Nichtbeachtung zoohygienischer Massnahmen durch die Züchter und in der übermässigen Unterschätzung der Askariden als hochpathogener Faktor für den Organismus junger Tiere in der Zeit der Migration der Entwicklungsstadien seitens der Tierärzte zu suchen. Obzwar in dieser Richtung in allen Gebieten der Tschechoslowakei umfangreiche Instruktagearbeit geleistet wurde (Hovorka, Podhájecký), können wir uns mit den erzielten Resultaten nicht zufrieden geben. Den Askaridosen wurde bisher meist nur bei Beurteilung der anthelminthischen organischer oder synthetischer Präparate (Lebduška, Lebeda, Lax,

Pavlovský, Kvapil, Vodrážka, Klimeš, Švec, Pumpr) oder beim Studium von Assanationsmitteln gegen Askarideneier (Černohous, Veber und Ziegler) Beachtung gewidmet. Einzelne Studien über die Permeabilität der Cuticula der Askariden (Vodrážka) oder die Entwurmung von Hühnern mit Benzin u. a. (Klimeš, Švec, Zakopal, Fried, Knežík u. a.) bereicherten zwar die Geflügelpraxis, sind aber für die Bewältigung dieses ganzen Komplexes nicht zufriedenstellend. Es fehlen uns grundlegende Studien über die Epizootologie und die Methoden eines komplexen Kampfes gegen die Askariden.

Die Fasziole gehört zu den gefährlichsten Helminthosen unserer wiederkauenden Haustiere. Die Epizootien im Jahre 1925 (Klobouk) wurden in den Jahren 1953–1956 zu Indikatoren der Herdentstehung. Die ungünstigen regnerischen Jahre fanden uns beim Beginn des systematischen Studiums und boten Gelegenheit und reichliches Versuchsmaterial zu wirksamer Arbeit im Terrain. Gegenwärtig verläuft die geplante Massendehelminthisierung von Fasziolesträgern mittels neuer Methoden (Mitterpak, Hovorka) nach gründlichen ökologischen Analysen der Zwischenwirte (Kašák, Hovorka), nach dem Studium epizootologischer Faktoren (Hovorka) und einer schnellen Laboratoriumsdiagnostik (Chyla) sehr erfolgreich. Die bis in die Tausende gehenden hohen Verluste an Schafen, wie sie in manchen Gebieten der Slowakei im Winter des Jahres 1955 verzeichnet wurden, haben sich in diesem Jahr auf vereinzelte Fälle beschränkt.

Pneumohelminthosen der Schafe, Ferkel und Rinder

In den Gebirgsweidengebieten Böhmens und in den Niederungen der Slowakei werden bis zum heutigen Tag Herde der Rinderdiktyokaulose verzeichnet. Dieser Status scheint uns im Vergleich mit dem Jahre 1950 in den tschechischen Gebieten und mit den Jahren 1953–1955 in den slowakischen Gebieten, als ihr Hunderte von Rindern zum Opfer fielen, Ergebnis unserer Zusammenarbeit mit den Organen der staatlichen tierärztlichen Verwaltung zu sein. Die Studien der vergangenen Jahre über die Epizootologie der Diktyokaulose in den unregulierten Flüssen der ostslowakischen Ebenen und in den hochgelegenen böhmischen Grenzgebieten (Hovorka, Bouda, Duchaj) sind uns bei der geregelten Bekämpfung dieser gefährlichen Helminthose wertvoll.

Auf dem Gebiet der Diktyokaulose und anderer Pneumohelminthosen der Schafe wurden mehrere Arbeiten publiziert, welche den Status (Hovorka, Ryšavý, Erhardová, Halaša u. a.), die Biologie, Epizootologie (Ryšavý, Erhardová, Hovorka, Bouda, Rehnová, Koudelka u. a.) und die Dehelminthisierung (Durda, Lax, Hovorka, Klimánek) zum Gegenstand haben. Gegenwärtig ist ein allgemeiner Rückgang der Diktyokaulose und Vorschreiten der Biohelminthosen — Protostrongylose und Mülleroase (Hovorka, Švare) — zu verzeichnen.

Die Metastrongylose der Ferkel, lokal seit 1949 (Klimša, Duchaj, Olexa) und neuerdings systematisch von uns studiert (Hovorka u. Kollekt., Breza), tritt immer mehr bei ungenügender Zoohygiene auf. Die durchschnittlichen Verluste stellen bereits beachtenswerte Summen dar, die uns mit Recht zu einer Orientierung auf die Pneumohelminthosen der Wirtschaftstiere veranlassen.

Die Zestodosen treten als hochpathogene Helminthosen unserer Schafe auf. Wie andere Enterhelminthosen der Haustiere, wurde bisher auch die Monieziose der Schafe in der tierärztlichen Praxis unterschätzt. Die Feststellung von Herden, das Studium der Epizootologie und teilweise auch der Entwurmungsmethoden (Hovorka, Guoth, Švarc) verhalfen auch diese Zestodose zu bewältigen, welche im Entwicklungsstadium der Lämmer eine hohe Mortalität verursacht.

Die Thelasiose der Rinder

Die Thelasiose bedeutet einen weiteren Zuwachs in der Skala der aktuellen Helminthosen. Nach der örtlichen Feststellung dieser Ophthalmohelminthose in der Slowakei in den vergangenen Jahren (Králová-Pivník) unterwarfen wir sie einem systematischen Studium in allen Weidengebieten der Tschechoslowakei. Bis zum Jahre 1957 wurde sie in allen Gebieten der Slowakei und in den benachbarten nördlichen Bezirken Mährens (Hovorka, Dzurko) nachgewiesen. Unser gegenwärtiges Studium der Biologie, Epizootologie und der prophylaktischen Dehelminthisierung ist durch das häufige Auftreten unheilbarer Rinderkeratitiden in den Sommermonaten bedingt.

Anthropohelminthozoonosen

a) Die Trichinose ist eine Helminthose, der besonders intensive Aufmerksamkeit zugewandt wird. Viele in den letzten 100 Jahren auf dem Gebiet der Tschechoslowakei verzeichnete Trichinoseepidemien (Jírovec, Höckel, Bezruč, Hrdlička, Hloucal, Hovorka), sehr seltene Funde bei Schlachtferkeln, sowie auch positive Funde bei freilebenden Fleischfressern und Nagetieren (Weiser, Mitúch-Hovorka), positive intravitale und postmortale Befunde latenter Trichinosen bei Menschen (Dedina - Mittermayer) sprechen für die Notwendigkeit radikaler prophylaktischer Massnahmen auf dem ganzen Staatsgebiet. Die erwähnten Befunde sind überzeugend genug, um unsere Staatsverwaltung zu veranlassen, mit grösserer Sorgfalt unsere Schlachtexperte derart auszustatten, dass alle Schlachthöfe und privaten Ferkelschlachtungen erfasst werden können. Unsere Aktion im Jahre 1956, mit der wir in allen Bezirken instruktive Präparate sicherstellten, war erfolgreich und wurde dankbar aufgenommen.

b) Die Zystizerkosen des Typus *C. bovis* und *C. cellulosa* werden bei uns allgemein unterschätzt und in der praktischer Veterinär- und Humanmedizin ungenügend gewertet. Unsere Forschungen im Jahre 1955 (Hovorka, Podhájecký) enthüllten das Vorschreiten der Zystizerkose des bovinen Typus vor allem in den Industriezentren und im Grenzgebiet. Der Grund liegt in der ungenügenden und falsch koordinierten Zusammenarbeit der Veterinärorgane und der Gesundheitsverwaltung, weshalb nach Helminthenträgern nicht gesucht und ihre Dehelminthisierung nicht durchgeführt wird.

c) Die Echinokokkose tritt unter den in der Tschechoslowakei geltenden Bedingungen unregelmässig auf. Ihren höchsten Status stellten wir in den Weidengebieten der Slowakei fest, und zwar überwiegend in den Ebenen.

Funde werden bei Ferkeln, Rindern, weniger bei Schafen verzeichnet, während bei Menschen die Echinokokkose geradezu selten ist. Die Organverluste bei Schlachtrindern, wie wir sie im Jahre 1955—1956 feststellten (Podhájecký-Hovorka), sind auch ökonomisch beachtenswert, sodass wir uns mit diesem Problem auseinandersetzen müssen.

Die Helminthosen der Fische

Sie bilden einen eigenen Abschnitt der Parasitologie, dem sich Prof. Dyk mit seinem Kollektiv und die ichthyohelminthologische Gruppe des Helminthologischen Institutes (Kašák - Žitňan) widmen. Wir können mit Befriedigung feststellen, dass die komplexe ichthyoparasitologische Forschung dank der systematischen Arbeit sowohl bei Kotfischen (Dyk, Lucký, Tománek, Kašák, Ergens, Vojtek) als auch bei Nutzfischen (Dyk, Berner, Lucký, Gotthardt, Kašák u. a.) der tschechoslowakischen Fluss- und Teichwirtschaft in richtige Bahnen gelenkt wurde.

Die Helminthosen des Hochwilds

Das Hochwild begann das Interesse unserer Parasitologen erst nach dem Jahre 1951 zu fesseln. Verdienstvolle Arbeit auf dem Gebiet der Helminthenfauna des Hochwilds leisteten Ryšavý, Erhardová, Vostál, Kotrlý, Guoth, Dobšínský, Janša u. a. Die Studien über Beziehungen der Helminthenfauna des Hochwilds und der Haustiere von epizootologischem Gesichtspunkt (Ryšavý, Erhardová, Kotrlý, Páv, Guoth) bilden die Grundlage für weitere Schlüsse auf das Vorkommen und die Ausbreitung der Helminthosen der Wirtschaftstiere, besonders in Weidengebieten.

Die Helminthosen der Pelztiere

Dieses Thema interessierte unsere Parasitologen bisher nur wenig. Der Grund hierfür ist die bei uns wenig entwickelte Farmzucht. Die durchgeführten Studien umfassten daher lediglich die Helminthenfauna des Marders (Zajíček, Šanda), der Moschusratte (Lopuchovský), des Nerzes (Pilař) und wenige Dehelminthisierungsmethoden (Rumanovský). Auch in dieser Richtung ist, besonders im Zusammenhang mit einer eventuellen erhöhten Exploitation der künstlichen Zucht, erhöhte Aufmerksamkeit am Platze.

Mit dieser Übersicht des Status der Helminthosen und der in letzter Zeit durchgeführten Studien, ist unsere heimische helminthologische Problematik durchaus nicht erschöpft. Angeführt wurden hier lediglich jene Helminthosen, die wegen ihrer Gefährlichkeit unter den Zuchtbedingungen der Tschechoslowakei Aufmerksamkeit und Kenntnis erzwingen, sowie Tiergruppen, welche eine entscheidende Rolle als Helminthenreservoirs spielen können. Nicht angeführt wurden die Helminthosen der Pferde (Hovorka u. Kollekt., Jurný, Král, Buša, Jorčík, Otevřel), Rinder (Hovorka u. Kollekt., Prokopič, Bouda), Schafe (Hovorka u. Kollekt., Prokopič, Bouda), Hunde (Lax, Hovorka, Guoth, Breza u. a.), Scharr- und Wasservögel (Dyk, Hovorka u. Kollekt., Dravcová, Bírová, Blanár, Formánek, Nováková, Horvát, Hrušovský, Jakubík, Kováčik, Bogdan, Buša, Tepper, Karel, Macháček, Sommer u. a.), Tauben

(Willomitzer, Zavadil), Nestbauer (Dyk, Molnát, Ryšavý, Zimák, Macek), Wandervogel (Ryšavý, Macko - Hovorka), heimischen Nagertiere (Erhardová, Volosinovičová, Zavadil), Feldnagetiere (Erhardová - Ryšavý, Holíšová, Kočíš, Tenora u. a.), Insektenfresser (Prokopič, Mitúch), der Amphibien, Reptile, Insekten u. a.

Protozoosen und Arachnoentomosen

Die veterinäre Parasitologie findet in den Bedingungen der Höhen- und Weidengebiete der Tschechoslowakei ein bedeutendes Wirkungsfeld. Wenn wir die existierenden Protozoosen und die durch sie verursachten ökonomischen Schäden in der Tierproduktion mit unserer wissenschaftlichen Bereitschaft in veterinärer Hinsicht konfrontieren, so ist unser Misserfolg augenscheinlich. Der Grund hierfür ist in der ungenügenden wissenschaftlichen Vorbereitung und in der Spezialisierung zu suchen. Das Studium der transmissiven Haemosporidiosen des Rindes und der Pferde, der Gattung *Piroplasma* und *Babesiella*, die hauptsächlich in unserem Karpatengebiet vorkommen, ist im Rückstand; eine Reihe kasuistischer Beiträge unserer Epizootologen stellt noch keinen Beweis für eine systematische Arbeit dar.

Die Kokzidiosen der Haustiere und Vögel, die von den Protozoosen vor und nach dem 2. Weltkrieg studiert wurden, sind dank den Arbeiten von Šobra u. seinen Schülern, Ryšavý, Klimeš u. a., gut bekannt.

Die Trypanosomose der Pferde, in der Slowakei vor 15 Jahren sporadisch und nach dem Weltkrieg in Herden sehr oft festgestellt, wurde durch das rechtzeitige Eingreifen der Veterinärverwaltung liquidiert.

Die Trypanosomose der Rinder war besonders nach dem 2. Weltkrieg Gegenstand grosser Aufmerksamkeit. Ausser Prof. Příbyl und Dr. Langer hatte sich jedoch niemand mit dieser Frage befasst.

Die veterinäre Arachnologie und Entomologie sind praktisch in der tschechoslowakischen Parasitologie nicht vertreten. Die ersten erfolgreichen Schritte zur Entwicklung der Arachnologie unternahmen Rosický und sein Kollektiv mit dem Studium der Artzusammensetzung, Bionomie und Liquidierung von Ixodiden, das der Enthüllung möglicher Infektionsüberträger unter den in der Slowakei, dem Hauptgebiet der Weidenrinderzucht, herrschenden Bedingungen diente. Die Arbeiten brachten positive epidemiologische und epizootologische Erkenntnisse.

Rosický und seine Mitarbeiter zeigten den Weg für weitere komplexe Studien der Erkrankungsherde von Menschen und Tieren (westliche nordamerikanische Pferdeenzephalomyelitis u. a.).

Die Arbeiten von Kramář über die Mücken, von Rosický und Mitarbeiter über die Flöhe und Läuse, von Daniel über die Trombiculiden, vom Mrčiak, Rosický u. a. über die Gamasoiden und andere Hypodermatosen beweisen die Richtigkeit der Formung für die veterinäre Arachnoentomologie auf dieser Basis. Auf die Tierärzte wartet in nächster Zeit ein konkretes und sehr gewissenhaftes Studium des gesamtstaatlichen Problems der Bekämpfung von Hypodermatosen der Rinder, der Räude und der Gastrophilose der Pferde, der Östrose der Schafe, der Hämatopinosen und Mallophagosen der Haustiere. Die durch diese Parasiten verursachten globalen Schäden begründen auch für diesen Abschnitt die Organisierung der wissenschaftlichen Arbeit.

Nach Errichtung spezialisierter wissenschaftlicher Arbeitsplätze für Helminthologie bereicherten die Forschungen der letzten Jahre die tschechoslowakische Wissenschaft um eine ganze Reihe neuer Erkenntnisse auf dem Gebiet der qualitativen und quantitativen Artzusammensetzung, der Biohomie, Epizootologie, Diagnostik, der prophylaktischen Dehelminthisierung und der Devastation von Helminthen. Die grösste Mühe wurde zur Erkenntnis des helminthologischen Status der Tiere in verschiedenen klimatographischen Zonen des Staates aufgewandt. Dieses Status bildet die Grundlage für die theoretische Lösung der epizootologischen Faktoren der am meisten pathogenen Helminthosen der Tiere und der auf den Menschen übertragbaren Helminthosen.

Unseren Praktikern und in den Laboratorien Tätigen wurde damit der Weg zur erfolgreichen Diagnostik der Helminthosen gewiesen. Sie wurden über die existierenden Herde gefährlicher Helminthosen unter verschiedenen lokalen Bedingungen unterrichtet und über Methoden zur erfolgreichen Bekämpfung einiger gefährlicher Helminthosen der Tiere und des Geflügels sowie der Anthropohelminthozoonosen belehrt. Dies ist das Ergebnis der Arbeit unserer Helminthologen, die von der Partei und Regierung nach der Befreiung unserer Heimat ermöglicht wurde.

Im Bereich der veterinären Arachnoentomologie und teilweise auch der veterinären Protozoologie wurden die Grundlagen zur aktiven Einschaltung der Tierärzte in das Studium ökonomisch wichtiger Arachnosen, Entomosen und Protozoosen der Haustiere gelegt.

Die Perspektiven des weiteren wissenschaftlichen Schaffens und die Aufgaben im Bereich der tierärztlichen Praxis lassen sich folgendermassen konkretisieren: Ausgehend von der bereits geleisteten Arbeit in der aktuellen tierärztlichen Problematik ist folgendes notwendig:

1. Im Bereich der Helminthologie:

a) Die gesamte tschechoslowakische Forschungsarbeit ist zu koordinieren und mit den wissenschaftlichen helminthologischen Instituten der UdSSR und der volksdemokratischen Länder in Einklang zu bringen, um durch eine solche enge gegenseitige Zusammenarbeit die Leistungsfähigkeit der tschechoslowakischen Helminthologie noch mehr zu erhöhen.

b) Im Einklang mit dem Plan der volkswirtschaftlichen Entwicklung des Staates ist die komplexe Helminthosenforschung bei jenen Wirtschaftstieren zu bevorzugen, welche die Grundlage der Tierproduktion bilden und die vom Tier auf den Menschen übertragen werden, dessen Gesundheit sie gefährden.

2. Im Bereich der Arachnoentomologie und Protozoologie:

a) Es sind wissenschaftliche Arbeitsplätze auszubauen, die fähig wären, jene grundlegenden Probleme zu lösen, die mit den unserer Tierproduktion fühlbare volkswirtschaftliche Verluste zufügenden Arachnoentomosen und Protozoosen verbunden sind;

b) zu diesem Zweck ist es notwendig, im Rahmen der Akademie die Schulung künftiger Spezialisten für diese Zweige der Parasitologie sicherzustellen.

3. Den beschleunigten Ausbau parasitologischer Abteilungen bei den Kreisstellen der staatlichen tierärztlichen Institute in Prag und Bratislava

sicherzustellen, und an leitender Stelle mit Fachleuten zu besetzen, die fähig wären, selbstständig zu studieren und je nach den örtlichen Faktoren in Zusammenarbeit mit den Organen der tierärztlichen Kreisverwaltung den wirk-samen Kampf gegen aktuelle Parasitosen zu organisieren.

4. a) Im Bereich der staatlichen Gesundheits- und Veterinärverwaltung ist der gesamtstaatlich organisierte Kampf gegen die Trichinose durch Einführung der obligaten Trichinoskopie bei Schlachtferkeln (auch der privat geschlachteten) aufzunehmen.

b) Die Organe der Gesundheits- und Veterinärverwaltung haben im Kampf gegen die Taeniosen des Menschen gemeinsam vorzugehen. Daraus ergibt sich für die staatliche Gesundheitsverwaltung die Aufgabe, die Taenioseerkrankungen unter der Bevölkerung festzustellen und sie obligat in den Instituten des Volksgesundheitswesens zu liquidieren.

Im Bereich der staatlichen Veterinärverwaltung ist es notwendig, die Vorsicht bei Schlachtuntersuchungen von Ferkeln und Rindern auf Zystizerkose zu erhöhen. Für die Gesundheitsverwaltung (OHES) ist eine Evidenz und obligate Anmeldepflicht von Zystizerkoseherden der Ferkel und Rinder einzuführen.

Diese Aufgabenstellung für die perspektivische Arbeit der veterinären Parasitologie ist ein Zeichen der hohen Stufe unserer veterinären Organisation.

In helminthologischer Hinsicht ist eine vollkommene Konzentration der tschechoslowakischen Forschung und ihre Orientierung auf konkrete gesamt-staatliche und international wichtige Aufgaben erforderlich. Während der jahrelangen schöpferischen Arbeit des Akademikers Konstantin Iwanowitsch Skrjabin verzeichnete die helminthologische Wissenschaft der UdSSR, die auch einen grossen Einfluss auf die Forschung in den volksdemokratischen Ländern ausübte, solche Fortschritte, dass sie nunmehr zur Koordination im internationalen Masstab reif ist. Eine so enge Zusammenarbeit der Wissen-schaftler wird zweifellos Resultate erzielen können, wie sie unsere freien Völker erfordern. Die geleistete Arbeit der tschechoslowakischen Helminthologie ist ein Beispiel dafür, wie weitere Zweige der Parasitologie, vor allem vom Gesichtspunkt der Veterinärpraxis, zu entwickeln sind.

Wir wünschen, dass dieser erste Kongress der tschechoslowakischen Para-sitologen, der unter Teilnahme der hervorragendsten europäischen Wissen-schaftler stattfindet, zum Beweis unserer gegenseitigen Solidarität bei der Aus-gestaltung einer Parasitologie wird, die den Ideen des kulturellen und freien Menschen, den Ideen der wissenschaftlichen Wahrheit, den Ideen des Friedens und einer glücklichen Entwicklung der Menschheit dient.

ESSAI DE CLASSIFICATION DE *TOXOPLASMA*, *SARCOCYSTIS* ET ORGANISMES VOISINS*)

E. Biocca

(Directeur de l'Institut de Parasitologie de l'Université de Rome)

Les Protozoaires ont été subdivisés par quelques auteurs, comme Calkins (1933), Brumpt (1949), Hall (1953) etc. en classes ou subphyla indépendants les uns des autres. Doflein (1901) fut le premier à proposer de réunir les rhizopodes, les flagellés et les sporozoaires dans le Subphylum *Plasmodroma*, en laissant les ciliés dans un second Subphylum *Ciliophora*. Avec quelques modifications de moindre importance, le schéma de Doflein a été accepté par Wenyon (1926), par l'American Association for the Advancement of Science (1936), par D'Ancona (1953), par Kudo (1954) etc. Les raisons qui justifieraient cette division seraient dues à l'existence de profonds caractères différentiels entre les deux Subphyla, c'est-à-dire le dualisme nucléaire avec noyaux à signification fonctionnelle différente, la conjugation etc., présents en *Ciliophora* et absents en *Plasmodroma*.

La plus grande difficulté trouvée par les protozoologistes qui ont suivi Doflein a été de donner à *Plasmodroma* et à *Ciliophora* une définition plus vaste que celle basée sur la simple considération du système de mouvement. La définition donnée par Wenyon (1926) n'a pas été trouvée beaucoup plus satisfaisante.

„*Plasmodroma*. Mouvement par pseudopodes ou flagelles, la syngamie — quand elle est connue — se produit par fusion complète des gamètes.

Ciliophora. Le mouvement se produit au moyen de cils.“

Le fait d'avoir précisé et limité le système de locomotion admis pour les Plasmodromes, seulement à des mouvements par pseudopodes et flagelles a rendu difficile l'inclusion des Sporozoaires, dont les mouvements ne peuvent être considérés comme produits par de vrais pseudopodes ou par des flagelles.

Pour ces raisons, dans les classifications ultérieures, les caractères fonctionnels des noyaux qui diffèreraient entre Plasmodromes et Ciliophores, ont pris une importance de plus en plus grande. Hyman (1940) donne en effet la définition suivante:

„*Plasmodroma*. Organules de locomotion soit pseudopodes, soit flagelles; avec un ou plusieurs noyaux semblables; reproduction sexuelle par fusion complète des gamètes; souvent avec des cycles de vie compliqués.

Ciliophora. Organules de locomotion sous forme de cils pendant toute la vie ou dans les stades juvéniles.“

*) Referát z I. sjezdu čs. parasitologů v Praze, 1957.

D'Ancona (1953) semble ne plus attribuer aucune valeur systématique à la manière de locomotion; il considère seulement les caractères des noyaux. Il indique ainsi les deux Supbhyla:

„Les Plasmodromes sont caractérisés par la présence d'un seul noyau ou par plusieurs noyaux équivalents entre eux, mais dans ce cas cette condition a un caractère transitoire. Les Ciliophores au contraire sont normalement pourvus de deux noyaux ayant une signification différente“.

Naturellement les noms de *Plasmodroma* et de *Ciliophora* perdent, dans ce dernier schéma de classification, leur signification primitive et le caractère fonctionnel des noyaux remplace le caractère morphologique lié aux organules de locomotion, ce qui permet d'inclure parmi *Plasmodroma* non seulement les sporozoaires, mais aussi beaucoup d'autres Protozoaires ayant une position systématique incertaine.

Piekarski (1954), suivant l'opinion d'Ulrich (1950), divise Phylum *Protozoa* en Subphylum *Plasmodroma* et *Heterokaryota*. Dans le premier Subphylum, il inclut outre les Rhizopodes, les Flagellés et les Sporozoaires, aussi un groupe de ciliés, les Opalines, pourvues de noyaux ayant une signification fonctionnelle analogue. Dans le second Subphylum au contraire, il réunit seulement les ciliés qui ont des noyaux à signification fonctionnelle différente. Les caractères liés aux organules de locomotion ne maintiennent toute leur valeur que dans la définition de certaines classes.

Par conséquent la nouvelle subdivision est complètement différente de celle de Doflein, elle est plus vaste et plus acceptable.

Récemment nous (1956) avons proposé d'abandonner aussi le nom *Plasmodroma*, qui avec le nom *Ciliophora* a perdu toute signification taxonomique et de diviser Phylum *Protozoa* de la façon suivante:

Subphylum *Homokaryota*. Protozoaires avec un noyau ou plusieurs noyaux ayant une signification fonctionnelle analogue. Subphylum *Heterokaryota* (Hickson, 1903) Piekarski, 1954. Protozoaires avec noyaux ayant une signification fonctionnelle différente.

D'après l'étude des différentes classifications de Protozoaires proposées jusqu' à présent, il résulte qu'il existe un nombre considérable de Protozoaires divers qui n'ont pas encore une position systématique précise. Il s'agit surtout de Protozoaires parasites n'ayant pas d'organules de locomotion, tels que les pseudopodes, les flagelles ou les cils, qui se multiplient asexuellement et en général par scission binaire, avec une vaste distribution géographique et souvent avec une faible spécificité quant à l'hôte.

TOXOPLASMES

Les premières observations de ce parasite amenèrent soit Splendore (1908) (le premier qui observa le parasite au cours d'une épizootie de lapins à São Paulo du Brésil), soit Nicolle et Manceaux (1908) (qui presque contemporaine-ment retrouvèrent le même parasite en Afrique pendant une épizootie parmi les rongeurs africains „gondi“) à le considérer comme une nouvelle leishmanie, c'est-à-dire comme un flagellé. La présence d'un cinétoplaste manquait pour pouvoir l'affirmer avec certitude. Splendore (1913) eut l'impression de voir

un cinétoplaste et des flagelles, mais l'observation ne put être confirmée par la suite. Nicolle et Manceaux (1909) créèrent le nouveau genre *Toxoplasma*, qui se différencie fondamentalement du genre *Leishmania* justement à cause de l'absence de cinétoplaste et de flagelles. Pendant les années ultérieures, certains auteurs pensèrent que la multiplication se faisait par schizogonie et il y eut, en conséquence une tendance générale à rapprocher *Toxoplasma* des Sporozoaires. Aussi successivement, quand on eut d'une façon définitive vérifié que la multiplication était asexuée et par scission binaire, de nombreux protozoologistes continuèrent à considérer *Toxoplasma* comme étant un genre indéterminé, mais que l'on peut rapprocher des Sporozoaires.

Plus récemment, des recherches très soignées ont été faites sur la morphologie et sur la biologie du toxoplasme par Piekarski (1950), par Hirschlerova et Kozar (1952) etc. Des organules de locomotion particuliers, décelables seulement avec des techniques spéciales, auraient été mis en évidence par Holz (1953) et Jettmar (1953). De nombreuses recherches ont été faites avec le microscope électronique. Gustavson et coll. (1954) auraient observé à l'extrémité antérieure du parasite un organule, à la base duquel il existe de petites bandes de longueur différente. Van Thiel (1956) trouve des structures semblables à celles décrites par Gustafson et coll. et ressemblant à des structures observées chez certaines Grégarines (*Lankesteria pulicis*). Ludvík (1956) a mis en évidence un anneau polaire cratériforme, avec des filaments plutôt compliqués et basalement semblables à ceux de *T. gondii* et *S. tenella*. Westphal (1954—1955) aurait observé au microscope avec contraste de phase sur des frottis à frais de toxoplasmes provenant d'exsudat péritonéal de souris, des formations filamenteuses spéciales sortant du parasite et auxquelles il donne le nom de philopodes. Selon l'auteur, ces philopodes seraient „vielleicht als Geisselrudiment zu bewerten“. Westphal n'a pas pu mettre en évidence le cinétoplaste, cependant il croit possible d'inclure les toxoplasmes parmi les Flagellés et précisément à côté des leishmanies, dans la famille *Trypanosomidae*. Ils devraient par conséquent être considérés comme des formes à leishmanie, qui auraient perdu le cinétoplaste, tout comme *T. equinum* serait un trypanosome qui aurait perdu le cinétoplaste. Cet organule serait, selon Westphal, nécessaire aux membres de cette famille qui vivent pendant une partie de leur cycle chez l'hôte invertébré, alors qu'il serait superflu chez ceux qui vivent seulement chez l'hôte vertébré.

D'autres protozoologistes enfin, tels que Wenyon (1926), Brumpt (1949), Grasset (1952) etc. continuent à classer les toxoplasmes parmi les Protozoaires n'ayant pas encore une position systématique définie.

A propos de l'inclusion des toxoplasmes parmi les Sporozoaires, nous sommes d'avis qu'il n'existe pas de raisons valides qui puissent la justifier. En effet, tous les auteurs, excepté Kudo (1954) — qui va jusqu'à considérer, sans donner de motifs acceptables, les toxoplasmes comme appartenant à l'ordre *Haemosporidia* — se sont bornés à considérer les toxoplasmes comme appartenant aux Néosporidies ou aux Acnidosporidies, groupements artificiels sans aucune valeur systématique, parce que sans caractères distinctifs. L'inclusion des toxoplasmes dans ces groupes complique le problème sans le résoudre.

D'autre part, aucun protozoologiste n'a inclus les toxoplasmes parmi les *Sporozoa* dans le sens classique de Leuckart et de Wenyon, ou parmi les *Tele-sporidia* de Schaudinn, pour trois raisons principales: 1. système connu de multiplication, asexuée et par scission binaire et non par schizogonie et par cycle

sexuel, 2. absence de spécificité quant à l'hôte, 3. absence d'un cycle de vie complet.

La conception de Westphal qui classe le genre *Toxoplasma* dans la famille *Trypanosomidae* semblerait plus suggestive. A notre avis, il nous semble toutefois dangereux pour la systématique de considérer comme des flagellés, des Protozoaires qui n'ont eu en aucune phase de leur développement de vrais flagelles ou des formations comme le cinétoplaste, d'où l'on pourrait s'imaginer que des flagelles en sont sorties dans quelque stade inconnu du cycle de développement. Si on voulait classer les toxoplasmes parmi les flagellés, il faudrait modifier la définition de la classe pour y inclure aussi des organismes sans cinétoplastes ou flagelles et on contredirait de cette façon la définition elle-même.

SARCOSPORIDIES

Dans un travail précédent (Biocca 1949), nous avons essayé de mettre en évidence les importantes propriétés morphologiques et biologiques communes aux Toxoplasmes et aux Sarcosporidies. Ce rapprochement est aujourd'hui accepté par beaucoup de protozoologistes. Manwell et Drobeck (1953) auraient observé que la manière de locomotion des Toxoplasmes et des Sarcosporidies serait analogue. Ludvík (1956) décrit des formations semblables chez *T. gondii* et chez *S. tenella*, auxquelles il attribue une probable fonction de locomotion et de pénétration. Aussi certains auteurs auraient mis en évidence des rapports sérologiques entre les Toxoplasmes et les Sarcosporidies. On connaît bien la difficulté qu'ont trouvée quelques auteurs à employer le „dye-test“ pour la diagnose différentielle (Awad et Lainson 1955) et les difficultés relatives la possibilité d'employer les spores de *Sarcocystis tenella* dans le „dye-test“ pour la toxoplasmose (Awad 1950).

Tous les essais de classification des Sarcosporidies n'ont pas été jusqu'à présent satisfaisants. Spindler et Zimmermann (1954) ont cru possible un rapprochement entre les Sarcosporidies et les Mycètes, mais les recherches sur lesquelles cette théorie se basaient, n'ont pas été confirmées.

La plus grande partie des protozoologistes ont, au contraire, considéré les Sarcosporidies comme des Protozoaires. Ceux qui ont suivi la subdivision des Sporozoaires, proposée par Schaudinn, ont naturellement placé ces parasites parmi les Néosporidies, groupe cependant trop hétérogène. Ceux au contraire qui acceptent la subdivision des Sporozoaires en Télésporidies, Cnidosporidies et Acnidosporidies, ont classé les Sarcosporidies parmi les Acnidosporidies, groupe, à notre avis, non acceptable du point de vue systématique.

Certains ont considéré les Sarcosporidies comme une sous-classe des Sporozoaires. Cette opinion est peu acceptable, justement parce qu'il n'existe pas de caractères des Sarcosporidies qui puissent la justifier.

L'opinion des auteurs anglais nous semble plus logique: Hoare (1949) affirme: „The *Sarcosporidia* are usually included in the Class *Sporozoa*, as a separate order, but the structure and development of these parasites have so many peculiar features, that it is best to regard them as a separate group, unattached to any of the existing classes of *Protozoa*.“

A notre avis, les Sarcosporidies possèdent de nombreux caractères qui les rapprochent des Toxoplasmes. Ce sont, en effet, des Protozoaires parasites, sans les communs organules de locomotion, dont la reproduction est asexuée

et probablement par scission binaire; ils se différencient des toxoplasmes parce que ce sont des protozoaires parasites de préférence des fibres musculaires des vertébrés ou ils forment des amas (kystes) revêtus de parois complexes. Les Toxoplasmes au contraire vivent en parasites sur des cellules et y forment des pseudokystes.

GLOBIDIES ET BESNOITIES

Les Globidies représentent un autre groupe de parasites dont la classification est difficile. Babudieri (1942) les a réunis dans un sous-ordre des Sarcosporidies, appelé *Globidia*. Ce sont des éléments à structure simple, réunis en kystes volumineuses, qui se développent dans la sous-muqueuse des Vertébrés, entourés par des parois complexes et différents de celles des Sarcosporidies.

Cependant le groupe des globidies est très compliqué et n'est pas encore parfaitement connu. Selon certains auteurs, *Globidium leuckarti* devrait être considéré comme une Coccidie et serait, par conséquent, un Sporozoaire; ainsi la multiplication de *G. gilrouthi* ne se ferait pas par scission binaire, mais par schizogonie.

Frenkel (1955), dans l'étude de ces organismes, réunis sous le nom de genre *Besnoitia* et précisément dans les deux espèces *B. besnoiti* et *B. jellisoni*, aurait observé un système de multiplication à division binaire, ce qui, selon certains auteurs, tels que Tolentino et Bucalossi (1954) etc., outre la structure simple de chaque élément, les rapprocherait beaucoup des Toxoplasmes.

BABESIES

Encore un autre groupe de Protozoaires et précisément celui des Babesies mérite d'être soigneusement considéré. Elles sont habituellement classées parmi les Sporozoaires, mais le fait qu'on n'a pu démontrer la reproduction sexuée, rend cette classification vraiment difficile. Piekarski (1954) a justement décidé de les séparer complètement des Sporozoaires et a proposé pour ces parasites la création d'une nouvelle classe *Haemamoeba*. Corradetti aussi (communication personnelle) est d'avis que la classification des Babesies parmi les Sporozoaires n'est pas acceptable.

D'après nous, les Babesies, bien différenciables des autres Sporozoaires, ne représentent probablement pas une classe, mais un ordre d'une classe plus vaste, qui pourrait comprendre aussi les Toxoplasmes, les Sarcosporidies etc.

Pour les raisons exposées, l'impossibilité d'inclure les Toxoplasmes, les Sarcosporidies etc. dans une classe connue de Protozoaires nous semble évidente. D'autre part, laisser de nombreux Protozoaires parasites sans une position systématique précise, présente une grosse difficulté pour l'étude de la protozoologie et de la parasitologie.

Il existe, à notre avis, de nombreux caractères qui permettent de réunir et d'individualiser ces Protozoaires: absence des communs organules de locomotion (pseudopodes, vrais flagelles ou cils), multiplication asexuée et habituellement par scission binaire, activité parasitaire. Aucune classe de Protozoaires jusqu'à présent définie, ne possède ces caractères — qui nous semblent valides du point de vue systématique — réunis entre eux de cette façon. Il existe d'autres

caractères communs à beaucoup de ces parasites, tels que la tendance de chaque élément à prendre la forme d'un arc (toxon), la difficulté d'être cultivés sur des terrains de culture artificiels, la très vaste distribution géographique etc. Il s'agit évidemment de caractères de moindre importance systématique dont l'absence n'exclut pas le fait d'appartenir à la classe.

Nous avons donc proposé la suivante classification:

Classis *TOXOPLASMATEA*

Protozoaires parasites dépourvus des communs organules de locomotion, multiplication asexuée.

1. Ordo *TOXOPLASMATIDA*

Protozoaires avec les caractères de la classe, parasites des cellules ou des tissus des Vertébrés, généralement dépourvus de spécificité l'hôte. Cycle de vie sur Arthropodes ou sur d'autres hôtes intermédiaires absent ou encore inconnu.

a) Subordo *TOXOPLASMATINA*

Protozoaires parasites des Vertébrés, qui se multiplient dans les cellules en formant des pseudokystes.

Fam. *Toxoplasmatidae*

Gen. *Toxoplasma*

b) Subordo *SARCOSPORIDINA* (Balbiani 1882)

Protozoaires parasites des Vertébrés; se multiplient en formant des amas (kystes), revêtus de parois complexes.

Fam. *Sarcosporidae*

Gen. *Sarcocystis*, *Besnoitia* (*Globidium*?) etc.

2. Ordo *PIROPLASMIDA* (Reichenow 1953)

Protozoaires avec les caractères de la classe, généralement parasites des cellules hématiques des vertébrés et avec spécificité quant à l'hôte; une partie du cycle de vie sur des Arthropodes.

Fam. *Babesiidae*

Gen. *Babesia*

Fam. *Theileridae*

Gen. *Theileria*

La classe *Toxoplasmatea*, à notre avis, peut être incluse dans le Subphylum *Homokaryota* et la classification des Protozoaires peut être schématisée de la façon suivante:

Phyllum *PROTOZOA*

A. Subphylum *HOMOKARYOTA*

- Classis *Mastigophorea* Diesing 1865
Rhizopodea v. Siebold 1845
Toxoplasmatea
Sporozoea Leuckart 1879
Cnidosporidea Doflein 1890
Ciliatoidea Ulrich 1950

B. Subphylum *HETEROKARYOTA*

- Classis *Ciliatea* Perty 1852
Suctoriea Claparède et Lachman 1858

DISCUSSION

Nous n'avons pas été sans trouver quelques objections qu'on pourrait opposer à la création de cette nouvelle classe. Probablement la plus importante pourrait être représentée par la considération que cette classe pourrait réunir des organismes d'origine différente qui auraient pu se rapprocher par une adaptation progressive au milieu parasitaire, adaptation qui aurait permis la disparition des organules de locomotion et d'autres caractères différentiels.

Cette classe pourrait donc regrouper ensemble des parasites dérivant de différentes classes de Protozoaires. Nous ne méconnaissons pas l'importance de cette objection qui pourrait ôter grande partie de l'intérêt systématique à la proposition de créer une nouvelle classe. L'objection serait décisive s'il était possible de remonter facilement à la classe d'origine des Protozoaires réunis dans la nouvelle classe. Les longues discussions relatives à l'inclusion des Toxoplasmes, Sarcosporidies etc. dans l'une ou dans l'autre classe démontrent au contraire qu'il n'est pas possible d'arriver à un accord à ce sujet entre les protozoologistes. A notre avis, le milieu parasitaire peut faciliter la convergence et le rapprochement de Protozoaires d'origine différente mais il nous est difficile d'admettre que le parasitisme puisse modifier des caractères fondamentaux tels que le système de multiplication (sexuée ou asexuée) ou la pluralité et la fonction des noyaux.

LITERATURE

- Awad F. I., A new dye test for Toxoplasma and Sarcocystis infections by use of Sarcocystis tenella spores. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. A. Hyg. 48 : 337—341, 1954.
Awad F. I., Lainson R., A note on the serology of sarcosporidiosis and toxoplasmosis. J. Clin. Path. 7 : 152—156, 1954.
Babudieri B., I sarcosporidi e le sarcosporidiosi. Arch. f. Protistk. 76 : 421—580, 1932.
Biocca E., Osservazioni sulla posizione sistematica del toxoplasma. Riv. di Parasit. 10 : 73—92, 1949.
—, Toxoplasma e Encephalitozoon. Atti del VI Congr. Int. di Microb. 5 : 419—425, 1955.
—, Schema di classificazione dei protozoi e proposta di una nuova classe. Rendic. Acc. Naz. Lincei 21 : 453—455, 1956.
Brumpt E., Précis de Parasitologie. Masson, Paris 1949.
Calkins G. N., The biology of the Protozoa. 2nd Ed. Balliere, Tindall and Cox, London 1933.
D'Ancona U., Zoologia. U. T. E. T., Torino 1953.

- Dofflein F., Die Protozoen als Parasiten und Krankheitserreger. G. Fischer, Jena 1901.
- Frenkel J. K., Infections with organisms resembling *Toxoplasma* together with the description of a new organism: *Besnoitia jellisoni*. Atti del VI Congresso Int. di Microb. 5 : 426—434, 1955.
- Grasset P., *Traité de Zoologie*. Masson, Paris 1952—1953.
- Gustafson P. V., Agar H., Cramer D., An electron microscope study of *Toxoplasma*. Am. J. Trop. Med. Hyg. 3 : 1008—1021, 1954.
- Hall R. P., *Protozoology*. Prentice Hall inc. New York 1953.
- Hirschlerowa Z., Kozar Z., Observations concerning the morphology and behaviour of *Toxoplasma gondii*. Bull. of State Inst. of Mar. and Trop. Med. in Gdansk, Poland 4 : 255—278, 1952.
- Hoare C. A., *Handbook of medical Protozoology*. Balliere, Tindall and Cox, London 1949.
- , The loss of kinetoplast in trypanosomes, with special reference to *Trypanosoma evansi*. J. of Protozool. 1 : 28—34, 1954.
- Holz J., Die Bewegungsorganellen des *Toxoplasma gondii*. Atti del VI Congr. Int. di Microbiol. 5 : 386—387, 1955.
- Hyman L. H., *The invertebrates: Protozoa through Ctenophora*. McGraw-Hill Book Co. New York-London 1940.
- Jettmar H. M., Zum Bewegungsmodus der Toxoplasmen. Arch. f. Hyg. u. Bakt. 137 : 47—486, 1953.
- Kudo R. R., *Protozoology*. 4th Ed. Ch. Thomas, Springfield 1954.
- Leuckart R., *Die Parasiten des Menschen*. Leipzig 1879 (cit. Wenyon).
- Ludvik J., Vergleichende elektronenoptische Untersuchungen. Zentrbl. f. Bakt. I. Abt. 166 : 60—65, 1956.
- Manwell R. D., Drobeck H. P., The behaviour of *Toxoplasma* with notes on its taxonomic status. J. Parasit. 39 : 577—584, 1953.
- Nicolle C., Manceaux L., Sur une infection à corps de Leishman (ou organismes voisins) du gondi, C. R. Ac. des Sc. 147 : 763—766, 1908.
- , Sur un protozoaire nouveau du gondi. C. R. Ac. des Sc. 148 : 369—372, 1909.
- Piekarski G., *Toxoplasma gondii* als Parasit des Menschen und der Tiere. Zeitsch. Parasitk. 14 : 582—625, 1950.
- , *Lehrbuch der Parasitologie*. Springer, Berlin 1954.
- Schaudinn F., 1900 (cit. Wenyon).
- Spindler C. A., Zimmermann H., The biological status of *Sarcocystis*. J. Parasit. 31, suppl. 13, 1945.
- Splendore A., Un nuovo protozoo parassita dei conigli incontrato nelle lesioni anatomiche di una malattia che ricorda in molti punti il Kala-Azar dell'uomo. Rev. Soc. Sc. São Paulo 3 : 109—112, 1908.
- , Des formes flagellées et des gamètes dans le *Toxoplasma cuniculi*. Bull. Soc. Path. Exot. 6 : 318—323, 1913.
- Tolentino P., Bucalossi A., *La toxoplasmosi*. Ed. Pensiero Scientifico. Roma 1954.
- Ulrich W., 1950 (cit. Piekarski 1954).
- Van Thiel P. H., The taxonomic status of *T. gondii*. A. Loewenhoeck. J. Microb. Serol. 22 : 248—256, 1956.
- Wenyon C. M., *Protozoology*. Balliere, Tindall and Cox, London 1926.
- Westphal A., Zur Systematik von *Toxoplasma gondii*. Zeitschr. f. trop. Med. u. Parasit. 5 : 1—40, 1954.
- , Die Toxoplasmen als Trypanosomidae. Atti del VI Congr. Int. di Microbiol. 5 : 379—381, 1955.

SKÚSENOSTI S TOXOPLAZMÍNOVÝM TESTOM PRI TROMBOFLEBITÍDACH*)

Gustáv Čatár

(Katedra všeobecnej biológie lek. fak. UK v Bratislave)

V skromnom príspevku chceme referovať o našich skúsenostiach s toxoplazmínovým testom u tromboflebitikov.

Vzťahu toxoplazmózy a cievnych chorôb sa v poslednej dobe venuje väčšia pozornosť. Schrader a Westphal (1951) vyšetrovali pacientov s Buregerovou chorobou a obliterujúcou arteriosklerózou serologicky na toxoplazmózu. Z 52 pacientov bolo 13 pozitívnych na SFR (25 %), zatiaľ čo u kontrolných bola reakcia pozitívna iba v 2 %. Kűchlerovci (1955) dosiahli až 70 % pozitivitu SFR (zo 76 pacientov bolo 53 pozitívnych). Hudemannovi v r. 1955 sa podarila izolácia toxoplazmiem z resekovanej tromboflebitickej vény i z likvoru. Jírovec, Jíra, Fuchs, Peter (1957) skúmali pozitivitu toxoplazmínového testu u pacientov s Buergerovou chorobou a arteriosklerózou. Dosiahli pozitívny výsledok v 67, resp. 72 %.

V spolupráci s prim. Dr. Ondrejčákom z I. internej kliniky v Bratislave sme robili kožné toxoplazmínové testy u pacientov s tromboflebitídou i flebotrombózou. Pracovali sme zpočiatku s antigénom s vďakou venovaným prof. Jírovcom a Dr. Jírom z Protozoologickeho laboratória ČSAV v Prahe a neskôr s vlastným antigénom, pripraveným z peritoneálneho exudátu experimentálne infikovaných myší. Vyšetřili sme 147 pacientov vo veku od 20 do 63 rokov. Z toho bolo 91 mužov a 56 žien (viď tabuľku).

IDT pri tromboflebitídach a flebotrombózach

Vek	Testovaných	++++ a ++++	++	Celk. pozit.
21—30	24	14	2	16 = 66,6 %
31—40	39	27	1	28 = 71,8 %
41—50	37	22	4	26 = 70,2 %
51—60	35	23	1	24 = 68,5 %
nad 60	12	6	1	7 = 58,3 %
Kontr.				
Spolu	147	92—62,5	9—6,1	101 = 68,6 %
18—23	156	26—16,7	13—8,3	39 = 25,0 %

*) Referát z I. sjezdu čs. parasitologů v Praze, 1957.

Pozitívnych bolo celkove 101 pacientov (68,6 %). Z toho silne pozitívnych bolo 62,5 % a slabo pozitívnych iba 6,1 %. Význačnejšie percentuálne rozdiely v jednotlivých vekových kategóriách neboli. Ako kontrolnú skupinu sme vyšetrovali 156 študentov medicíny vo veku 18 až 23 rokov. Celkove percento pozitívnych bolo 25 %, z toho silne pozitívnych bolo 16,7 % a slabo pozitívnych 8,3 %. Z výsledkov je vidieť, že pri zápaloch žil je percento pozitIVITY skoro trikrát tak veľké ako v kontrolnej skupine. Získaný percentuálny rozdiel 43,6 % je štatisticky signifikantný. Tento fakt by nasvedčoval tomu, že jedným z etiologických agensov zápalu steny vén môže byť aj *Toxoplasma gondii*.

SÚHRN

Referovali sme o našich skúsenostiach s kožným toxoplazmínovým testom u tromboflebitikov. Zo 147 pacientov s tromboflebitídou bolo pozitívnych 101, čo je 68,6 %, zatiaľ čo u kontrolnej skupiny bol test pozitívny v 25 %.

LITERATÚRA

- Jírovec O., Jíra J., Fuchs V., Peter R., Zbl. Bakt. I. Abt. Orig. 169, 130, 1957.
Hudemann H., Das deutsche Gesundheitswesen 3 : 105, 1955.
Küchler G., Küchler M., Das deutsche Gesundheitswesen 3 : 81, 1955.
Schrader E., Westphal A., Klin. Wschr. 29 : 19, 1951.
Wildführ G., Toxoplasmose. Fischer, Jena 1954.

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКА НА МЫШЕЧНЫХ ТРИХИНЕЛЛ*)

Е. Димитрова и Т. Каратотева

(Центр. гельм. лаборатория БАН и кафедра мед. физики при ВМИ, София)

В литературе мы находим мало данных об убийственном действии УЗ на паразитов (Jagi 1935, по Бергман 1956; Хейсин и Хеннох 1956 — на кокцидии; Bejdl 1951 — на яйца аскариды лошадей).

Вопрос о воздействии УЗ на гельминтов интересен как с теоретической, так и с практической точки зрения. Прежде всего, интересно расширить диапазон организмов, на которых изучается воздействие УЗ, в данном случае на гельминтов. Практическое значение могут иметь результаты только в том случае, если УЗ окажется достаточно эффективным средством уничтожения некоторых гельминтов *in vitro*, в организме хозяина или, в случае возможности получить из гельминтов активно действующих веществ.

Цель настоящей работы установить биологическое влияние УЗ на мышечных трихинелл.

Мы начали работать мышечными трихинеллами, потому что они удобны для экспериментирования — они могут сохранять свою инвазионную способность сравнительно долгое время в суспензиях, вне организма хозяина и др.

В частности, в своей работе мы хотели установить:

1. оказывает ли УЗ влияние на мышечных трихинелл или нет;
2. если УЗ воздействует, какие морфологические и физиологические изменения наступают вследствие его воздействия;
3. возможно ли стерилизовать трихинеллезное мясо с помощью УЗ?

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исходный трихинеллезный материал мы получали от экспериментально зараженных мышей и морских свинок.

Суспензию мышечных трихинелл получали перевариванием трихинеллезных мышц; суспензия распределялась в пробирки с расчетом от 3800 до 5000 трихинелл в одном кубическом сантиметре физиологического раствора. Эти суспензии подвергались воздействию УЗ.

УЗ получали пьезоэлектрическим генератором с частотой 800 кГц и с максимальным интензитетом 7,5 Вт/см².

*) Referát z I. sjezdu čs. parasitologů v Praze, 1957.

Суспензии подвергались действию УЗ в течение от 2 секунд до 30 минут при интенсивности ультразвукового поля от 0,35 до 7,5 Вт/см². Во время озвучивания температура в пробирках не превышала 25°.

После нахождения в ультразвуковом поле мы изучали некоторые морфологические и физиологические изменения трихинелл; в частности исследовалась способность озвученных трихинелл окрашиваться основными красками (толуидин блау, тионин, метил грюн) и витальными красками (янусгрюн, метиленблау, нейтралрот).

Испытывалась инвазионная способность озвученных трихинелл на мышцах и морских свинках (52 мышей и 3 морские свинки).

По числу трихинелл в инвазированных животных (через месяц после заражения), мы устанавливали степень воздействия УЗ на мышечных трихинелл в суспензиях.

Кроме того, подвергались действию УЗ куски трихинелезного мяса, из которых в последствии извлекались трихинелл и проверялась их инвазионная способность.

РЕЗУЛЬТАТЫ

1. При воздействии ультразвука на мышечных трихинелл в суспензии в течении 2 секунд при интенсивности 0,35 Вт/см², почти у всех личинок мы не наблюдали видимых морфологических изменений.

Проницаемость кутикулы по отношению к примененным краскам изменялась: все трихинеллы в суспензии сразу после воздействия УЗ окрашивались толуидином, но неравномерно, пятнами (от светло-голубого до темно-фиолетового цвета). Контрольные трихинеллы совсем не окрашивались. Это показывает на то, что в результате действия УЗ наступают изменения у всех трихинелл, выраженные в пятнистой деструкции содержимого.

При более продолжительном действии УЗ (5—15 секунд и том же интенсивности 0,35 Вт/см²) происходит более глубокое нарушение структуры тела личинок так как при таком воздействии часть личинок окрашивается более интенсивно, а другая часть вовсе теряет способность окрашиваться.

Как известно, непроницаемость кутикулы нарушается некоторыми физическими факторами, напр. при повышенной температуре.

Наши опыты показали, что умерщвленные высокой температурой личинки окрашиваются толуидином равномерно, затем как подвергнутые воздействию УЗ личинки, воспринимают краску неравномерно, а пятнами.

Мы думаем, что неравномерное окрашивание озвученных трихинелл вызывается различным действием УЗ на разные участки тела трихинелл.

Мы не отметили какой нибудь связи между характером внутренних органов и степенью окрашивания.

2. При более высокой экспозиции и интенсивности изменения становятся видимыми и при нативном рассмотрении трихинелл под микроскопом. Они выражаются в следующем:

а) Обычно спирально закрученные трихинеллы при 2-секундном действии и интенсивности 0,8 Вт/см², раскручиваются; их внутренние органы деструктируются, возникают вакуоли и гранулы; трихинеллы остаются живыми, но теряют инвазионную способность (рис. IIb).



а



б

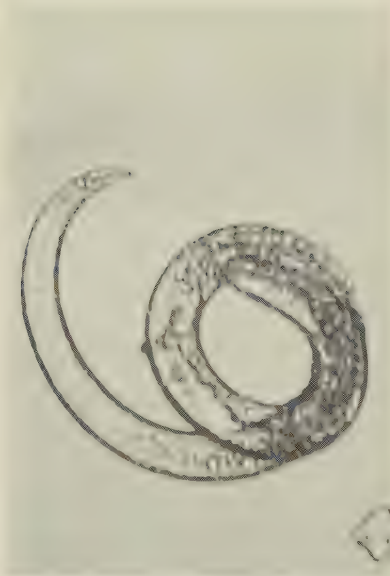
Озвученные ультразвуком мышечные трихинеллы. а — контроль, б — озвученные в течение 30 секунд при интенсивности $0,35 \text{ Вт/см}^2$. (Фото — фазоконтрастный микроскоп.)



a



b



c



d

Последовательные моменты воздействия ультразвука на мышечных трихинелл *in vitro*. а — контроль, б — озвучение в течение 2 секунд, с — озвучение в течение 5 секунд, д — озвучение в течение 15 секунд, при интенсивности 0,8 Вт/см².

б) При повышении дозы (5, 15, секунд при $0,8 \text{ вт/см}^2$ С рис. Пс,d) и 5—30 минут при интенсивности $2,7 \text{ вт/см}^2$ трихинеллы теряют свою жизнеспособность, деструкция внутренних органов более глубокая — вплоть до полного просветления содержимого.

3. Опыты по стерилизации трихинелезного мяса УЗ показали:

а) Число выделенных трихинелл как с контрольной, так и с озвученной мышцы из экспериментально зараженных мышей, было одинаковое.

б) Около 10—20% трихинелл выделенных из озвученных ультразвуком мышц оказались деструктированными.

в) Биологические пробы показали, что число трихинелл у мышей, зараженных озвученными ультразвуком трихинеллами, было меньше (до 40%), чем число трихинелл у мышей зараженных неозвученными трихинеллами.

При наших опытах полная стерилизация трихинелезного мяса не получилась.

4. Вследствие того, что озвучивание в наших опытах всегда сопровождалось явлением кавитации, мы считаем, что полученные изменения у трихинелл связаны с кавитацией.

DYNAMIKA MOTOLICE *CREPIDOSTOMUM FARIONIS* (O. F. MÜLLER 1784) A JEJÍ VZTAHY K HOSTITELŮM A PROSTŘEDÍ*)

Václav Dyk

(Katedra parasitologie veterinární fakulty Vysoké školy zemědělské, Brno)

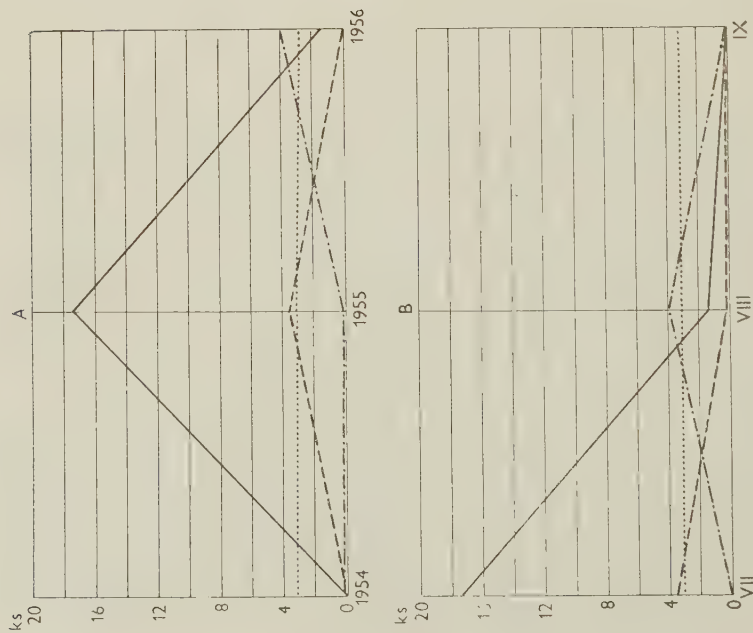
Motolice *Crepidostomum farionis*, popsaná O. F. Müllerem již před 173 roky a označená v roce 1876 Olssonem za typického parazita zaživadel pstruha a lipana, byla začátkem našeho století podrobně prostudována Niccolem (1909). Brown v roce 1927 doplnil poznatky o celém složitém vývojovém cyklu tohoto trematoda, cizopasícího v dospělosti nejčastěji u pstruha a lipana. Dalších údajů, hlavně s hlediska ekologického, v posledních letech pro středoevropský prostor však již nepřibýlo. V SSSR ohlásili výskyt *Crepidostomum farionis* četní ichthyoparasitologové, na př. Markevič, dynamikou a ekologií se však blíže nezabývali. Šlusarski považuje nejnověji tohoto trematoda za typický horský druh a v nížinných vodách označuje za rozšířenější druh *Crepidostomum metoecus*.

1. ZJIŠTĚNÍ MOTOLICE *CREPIDOSTOMUM FARIONIS* U NÁS

U nás jsme s Luckým narazili na *Crepidostomum farionis* u lipanů v povodí Odry roku 1954. Valenta jej našel u mřenek v povodí Sázavy, později zjištěn Luckým u vranky v řece Moravici. Ve spolupráci s Valentou jsme pro praktickou ichthyoparasitologickou diagnostiku vytýčili rozdíly mezi morfologicky velmi podobným druhem *Bunodera luciopercae*, s nímž by mohl být zaměňován. Nálezů u pstruhů oderského i dunajského povodí potom rychle přibývalo, takže jsme mohli *Crepidostomum farionis* označit za značně, až obecně rozšířený druh v pstruhovém pásmu řek. Vedly k tomu i naše další nálezy tohoto parazita, publikované ze Slovenska v roce 1955, doplněné v témže roce nálezem Kaštákovým u pstruhů východoslovenské říčky Hnilce.

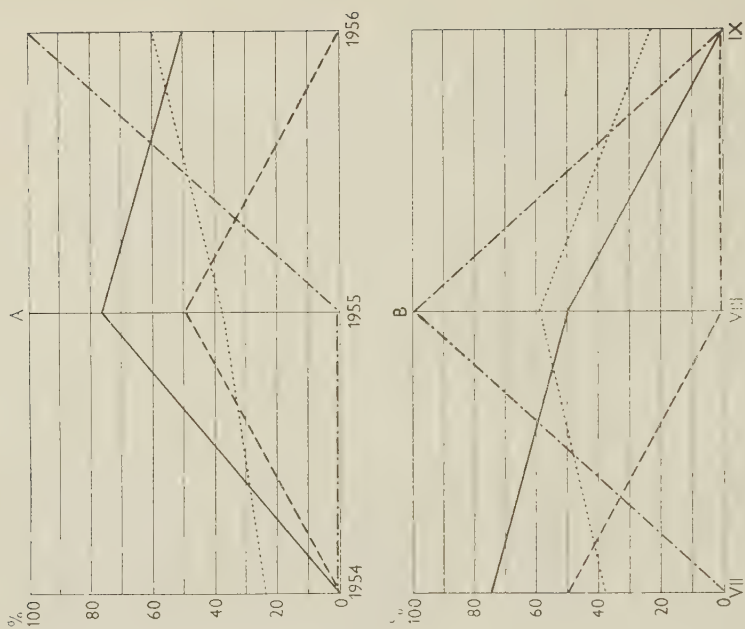
Pozoruhodnou lokalitou této motolice se nám ukázala jezera (plesa) Vysokých Tater, v nichž jsme v roce 1954 při průzkumu ryb Tatranského národního parku běžně nacházeli *Crepidostomum farionis* (s výjimkou jesena zlatého, zdomácnělého v Štrbském plese). Motolice zde přešla i k běžnému cizopasení ve dvou dalších zdomácnělých druzích lososovitých ryb, jevila zajímavé odchylky v dynamice srovnávané v různě vysoko ležících plesech, rozdílné rozmrzajících a umožňujících tak rybám odlišný nástup intenzivního lovu mezihostitelské benthické fauny. Sezónní inklinace ryb k různým složkám

*) Referát z I. sjezdu čs. parasitologů v Praze, 1957.



Obr. 1. Dynamika motolice *Crepidosomum farionis* (intensita) v Štrbském a Popradském plese (Vysoké Tatry) ve třech zkoumaných letech (A) a ve třech letních měsících (B). (Del. Ing. S. Dyková.)

Plná čára - pstruh obecný f. potoční v Štrbském plese; čárkovaná čára - pstruh obecný f. jezerní v Štrbském plese; čerchovaná čára - pstruh americký v Štrbském plese; tečkovaná čára - pstruh obecný f. potoční v Popradském plese.



Obr. 2. Dynamika motolice *Crepidosomum farionis* (extensita) v Štrbském a Popradském plese (Vysoké Tatry) ve třech zkoumaných letech (A) a ve třech letních měsících (B).

potravy a dokonce i individuální odchylky v potravním režimu nás vedly k opakování pozorování dynamiky motolice v letních měsících dalších dvou let.

2. SLEDOVANÉ LOKALITY

K stručné charakteristice lokalit sledovaných v letních měsících tří let je třeba uvést, že Popradské pleso leží u rozhraní lesa a kleče v nadmořské výšce 1513 m, má plochu 6,33 ha, největší hloubku 16,6 m, průměrnou 8 m, je rozmrzlé jen 5½ měsíce, a ačkoliv patří k typu oligotrofnímu, má podle Hraběte poněkud odlišný charakter od této skupiny jezer. Z ryb v něm žije jako původní druh pstruh obecný formy potoční.

Štrbské pleso, morenového typu, v pásnu lesů, je v nadmořské výšce 1350 m, má plochu 17,62 ha, maximální hloubku 19,7 m, průměrnou 6,5 m, je rozmrzlé 7 měsíců a patří k typu dystrofnímu. Hrabě však u něj zdůraznil osobitý kyslíkový režim, blížíci se více poměrům jezer oligotrofních. Je uměle zarybněno vypouštěním násad pstruha obecného formy potoční, pstruha obecného formy jezerní, sivena amerického a jesena zlatého.

Nové Štrbské pleso leží v nadmořské výšce 1309 m, má plochu jen 1,79 ha, maximální hloubku 9,9 m, průměrnou 1,2 m, charakter dystrofní a je osídleno jenom pstruhem obecným formy potoční.

3. EXTENSITA, INTENSITA, DYNAMIKA PARASITA

Parasitologickou pitvou 140 ryb, převážně z čeledi lososovitých, získaných ve třech různých letních měsících let 1954—1956 ze 3 zarybněných tatranských jezer, lišících se nadmořskou výškou, celkovým charakterem, délkou zamrznutí, byly zjištěny nápadné rozdíly v extensitě, intensitě a dynamice *Crepidostomum farionis*.

a) Extensita

Postupujeme-li od níže ležících jezer k vyšším, je v Novém Štrbském plese napadení pstruhů obecných formy potoční motolicí *Crepidostomum farionis* začátkem léta nejvyšší (90,9 %), pak klesá až k nízkým podzimním číslům (20 %). V Popradském plese je červencová extensita značně nižší (37,5 %), vystupuje až v srpnu k hodnotám zjištěným v červenci v druhých, níže nad mořem ležících plesech a v září opět klesá (23,5 %). Příčiny nižší extensity je možno hledat v pozdějším rozmrznutí Popradského plesa a v intenzivnějším sběru benthické potravy, která je mezihostitelem motolice. Uvedené potvrzuje nepřímo i skutečnost, že *Crepidostomata* cizopasí ve střevě pstruha obecného formy jezerní, aklimatizovaného v Štrbském plese, jen v červenci (50 %), pak mizí, zatím co siven americký byl invadován jenom v srpnu. I jezerní pstruh se uchyluje na jaře při nedostatku potravy k sběru benthosu, i když po celé léto dává přednost hmyzu spadlému na hladinu, na rozdíl od sivena amerického, který loví vytrvale jak benthos, tak k večeru hmyz u hladiny. Dokonce byly i u téhož druhu lososovitých ryb zjištěny značné odchylky v jejich stanovištích, způsobu života a převládajícím způsobu lovu potravy, zjevné podle hlavních složek potravy v zažívadlech. Tím současně také vznikají větší nebo menší rozdíly v možnosti a termínech invasí *Crepidostomat*.

b) Intensita

V Novém Štrbském plese dosáhla intensita u pstruha obecného formy potoční po silném červencovém vzestupu svého maxima v srpnu (až 45 motolic v 1 pstruhu) a pak silně klesla (v září jen 1,2). Ve Štrbském plese klesl silný červencový výskyt (až 60) již v srpnu a v září motolice vymizely ze žaživacího traktu. V Popradském plese je intensita přibližně stejná v červenci a září (až 25). V srpnu 1956 byla tak slabá, že ukazovala na mimořádnost růstové sezóny ryb, ovlivněné příliš dlouhou zimou. U pstruha obecného formy jezerní prokazují v Štrbském plese červencové nálezy (až 10), podobně jako srpnové nálezy u sívena amerického (až 15), že orientace k benthosu, podmíněná rozmrzáním a průběhem povětrnosti, zčásti i stářím a stanovišti ryb, rozhoduje o intenzitě a období invazí v jednotlivých letech.

c) Dynamika

Crepidostomum farionis je v Novém Štrbském plese v červenci ve znamení mladých jedinců a v srpnu ve znamení zvýšeného množství invazních larev a mladých jedinců. Štrbské pleso má v červenci převážně dospělé jedince. v srpnu po předcházející dlouhé zimě hlavně larvy, v září po delším teplém létě nebylo již *Crepidostomum farionis* nalezeno v žádném vývojovém stadiu. neboť se jeho vývojový cyklus uzavíral. V Popradském plese zjištěny v červenci jen dospělé motolice. V srpnu po předcházející dlouhé zimě se v počtu nálezu podílí asi desetinou larvy a mladé motoličky. V září po teplejším létě zjištěna v žaživadlech jen dospělá stadia.

Rozdíly zjištěné v jednotlivých letech, z nichž rok 1956 měl mimořádně dlouhou zimu, jsou zvlášť nápadné a průkazné při srovnání poměrů Štrbského a Popradského plesa (163 m rozdíl v nadmořské výšce).

4. VZTAHY MOTOLICE K HOSTITELŮM

O původnosti výskytu a příslušnosti *Crepidostomum farionis* k biocenosám vod tatranské oblasti svědčí jeho výskyt jednak v Popradském plese, jež má i autochtonní výskyt pstruha, jednak v bystrině Krupé, odtoku Popradského plesa, a v horním toku řeky Popradu, která odvádí vodu Krupé a sousedních bystrin. V uvedených lokalitách, a krom toho i v zcela odlehlé bystrinné lokalitě Belanských Tater jsme u pstruhů obecných formy potoční zastihli tohoto parazita v r. 1956.

Do Štrbského plesa byly však vypouštěny v minulých desetiletích i násady sívena amerického, odchované na území ČSR, a nakonec i pstruha obecného formy jezerní, odchované z jiker dovezených ze Švýcarska, jimiž přenos těchto helmintů není prakticky možný.

Běžný dnešní výskyt *Crepidostomum farionis* u pstruhů jezerních, žijících v plese teprve 7 let, a u dokonale zdomácnělých sívenů amerických ukazuje méně vyhraněnou specifickou parazitu, platnou však v jezerech jen v rámci čeledě lososovitých ryb, zvláště pokud jsou si fylogeneticky blíží — pstruh obecný formy potoční a jezerní — i pokud se vyvíjely již odlišnějšími směry (síven, a v řekách ještě výrazněji lipan). Totéž platí pro některé plevelné ryby, spjaté ekologicky se pstruhem a lipany (mřenka mramorovaná, vranka obecná).

Ve vztahu k stáří hostitele stoupá u ryb intensita invaze, neboť starší ryby mají záchovnou dávku benthické mezihostitelské potravě stále větší.

Z uvedených zjištění i ze starších poznatků o výskytu *Crepidostomum farionis* u lipana, potvrzených u nás v povodí Odry, lze vyvodit praktické závěry pro chov ryb, usilující o prevenci i těch parasitů, které přímá hynutí ryb nevyvolávají, ale oslabují hostitele a snižují jeho užitkovost.

5. VZTAHY K PROSTŘEDÍ

Z pozorování je jasné, že *Crepidostomum farionis* má pružnější ekologickou valenci u rybích hostitelů a že prosperuje jak v chladných tekoucích, tak stojatých vodách, pokud zde nachází potřebné mezhohostitele, ale ne výhradně. Vázanost na skupinu lososovitých ryb lze názorně dokumentovat právě ze studované lokality Štrbského plesa, kde byl jako atrakce dokonale zdomácněn i jesen zlaté odrůdy, u něhož však *Crepidostomum farionis* necizopasí, ačkoliv další helmit tohoto prostředí, vrtejš *Neoechinorhynchus rutili* byl zjištěn v tomto jezeře běžně jak u lososovitých ryb, tak u jesena. K přechodu *Crepidostomum farionis* ze pstruhů a sivenů na jesena, který žije v témže biotopu, stejně se živí, avšak podstatně se liší fyziologií zaživadel, nedošlo, ačkoliv je jesen stále vystaven invasím vyspělých larev *Crepidostomum farionis* v uchvacované mezhohostitelské potravě již po dobu 10 let.

Podle intensity invasí trematoda, sledovaných v potocích a řekách oderského a dunajského systému, a podle údajů Kašťákových o slabším stupni napadení pstruhů východoslovenské říčky Hnilce, a konečně i podle Markevičových údajů o značném rozšíření tohoto parazita v rybách jezer leningradské oblasti je možno uvést, že v chladném jezerním biotopu jsou podmínky pro rozvoj *Crepidostomum farionis* výhodnější nežli v tekoucích bystřinných vodách. A to jak po stránce mezhohostitelů, tak s ohledem na potravní režim lososovitých ryb, vázaný těsně v pravidelných a nepravidelných obdobích na benthickou faunu.

ДИНАМИКА СОСАЛЬЩИКА *CREPIDOSTOMUM FARIONIS* И ЕГО ОТНОШЕНИЕ К ХОЗЯЕВАМ И СРЕДЕ

Резюме

Развитие Сосальщика *Crepidostomum farionis* и его обычные хозяева были подробно обследованы Брауном (1927), но все-таки динамика и экология этого вида сосальщика мало известны. Слюсарски того мнения, что это типический горный вид, и что в неизменных местах более распространен вид *Crepidostomum metoecus*.

Трехлетнее исследование местонахождений, динамики и экологии вида *Crepidostomum farionis* в горных озерах Высоких Татер на высоте 1309—1513 м над уровнем моря дали некоторые новые сведения. Из трех обследованных озер только в Попрадском плесе, лежащем на границе пояса лесов и пояса малорослого кривого сосняка, имеется первоначальное местонахождение речной форели. Нижележащее торфянистое Нове Штрбске плесо было форелью искусственно заселено, также как и Штрбске плесо (оба озера находятся в поясе лесов).

1. *Crepidostomum farionis*, обычно паразитирующий в речной форели, в Штрбском плесе хорошо приспособился и паразитирует как в освоившейся речной форели, так и в *Salvelinus fontinalis*.

2. Динамика в общем зависит от течения зимы и весны, обуславливающего более ранее или более позднее потребление бентоза временных хозяев (личинок поденки), и от чередования летней погоды, которая в теплые безветренные дни отвлекает сальмонидов от бентозной пищи и привлекает их к потреблению, главным образом, сухо-земных насекомых, падающих на поверхность воды. Инвазивные волны личинок,

принятых с пищей, зависят в таком случае от гидробиологических обстоятельств озера, развития и потребления натуральной пищи и от внешних факторов (главным образом от продолжительности времени заморзания озера и от колебания летней погоды).

3. Во время инвазии приходит во внимание также возраст рыб, так как у молодых форелей, потребляющих, главным образом, мелкую воздушную пищу, инвазия является более слабой, чем у старших, предпочитающих более грубую пищу, главным образом, личинок поденок.

4. У той же популяции и у одинакового возраста сальмонидов одного и того же вида наблюдаются различия в степени инвазии по мере отличий местонахождений и индивидуальных склонностей к преимущественному лову определенного вида пищи.

5. В более низких местоположениях является обычным сильное поражение молодыми личинками уже в начале лета, тогда как в высоко расположенных озерах это поражение передвигается к концу лета.

6. В осеннее время из пищеварительного тракта форелей половозрелые сосальщики исчезают, при том в ниже расположенных озерах раньше, чем в выше расположенных.

7. У озерной форели наблюдается особенно сильная инвазия в июле, у *Salvelinus fontinalis* только лишь в августе. Это является следствием чередующегося ориентирования рыб в потреблении бентоза.

8. Экология рыб, как промежуточных хозяев, и их пищевой режим в татранских горных озерах отчетливо формирует динамику сосальщика *Crepidostomum farionis*.

DIE DYNAMIK DES *CREPIDOSTOMUM FARIONIS* UND SEINE BEZIEHUNGEN ZU WIRTSTIEREN UND LEBENSRAUM

Zusammenfassung

Der Fischegel *Crepidostomum farionis* wurde vom Standpunkte des Entwicklungszyklus und der Zwischenwirtstiere von Brown umfangreich bearbeitet (1927); seine Dynamik u. Ökologie blieben aber weniger bekannt. Šlusarski bezeichnete ihn als eine montane Art; in der Ebene soll *Crepidostomum metoecus* häufiger vorkommen.

Das in Hochgebirgsseen des Tatragebietes in Meereshöhen von 1309 — 1513 durchgeführte dreijährige Studium des Vorkommens von *Crepidostomum farionis*, seiner Dynamik und Ökologie brachte einige neue Erkenntnisse. Die Bachforelle lebte ursprünglich nur im Popradské pleso (an der Wald- und Knieholzgrenze). Die niedriger gelegenen Seen Nové Štrbské und Štrbské pleso in der Waldzone wurden künstlich mit Satzfishen besetzt.

1. *Crepidostomum farionis* ist ein geläufiger Schmarotzer der Bachforelle. Im See Štrbské pleso invadiert er aber auch die heimische Seeforelle und den Bachsaibling.

2. Die Dynamik hängt von den Winterverhältnissen ab, die den rechtzeitigen oder verspäteten Konsum der benthonischen Fauna ermöglichen, und auch von den Sommerwetterverhältnissen. — Unter milderen oder wärmeren Bedingungen bevorzugen die Salmoniden die Aufnahme von Landinsekten, die auf die Wasseroberfläche fallen. Die Invasionswellen sind daher mit den hydrobiologischen Verhältnissen eng verknüpft.

3. Auch das Alter der Fische spielt eine Rolle, denn ältere Salmoniden bevorzugen gröbere Bisse, hauptsächlich zwischenwirtliche Eintagsfliegenlarven.

4. Bei derselben Population der Fischarten beobachten wir Unterschiede in den Invasionsstufen, die mit verschiedenen Standorten und mit der Affinität zu verschiedenen Nahrungskomponenten übereinstimmen.

5. In niedriger gelegenen Seelokalitäten ist eine starke Invasion junger Larvenstadien schon zu Beginn des Sommers anzutreffen, in höher gelegenen Seen verschiebt sich diese Masseninvasion gegen das Sommerende.

6. In der Herbstzeit verschwinden die reifen Fischegel aus dem Fischdarm in hochgelegenen Seen später.

7. Bei der Seeforelle sind die Invasionen am stärksten im Juli, beim Bachsaibling im August, was mit dem Konsum der benthonischen Zwischenwirtsfauna zusammenhängt.

8. Die Ökologie der Wirtsfische und seine Nahrungskomponenten formen in Hochgebirgsseen der Tatra deutlich die Dynamik des Fischegels *Crepidostomum farionis*.

L I T E R A T U R A

- Brown Y. F., On *Crepidostomum farionis* O. F. Müller, a Distome Parasite of the Trout and Grayling I. Parasitology XIX, 1927.
- Dyk V., Parazitofauna ryb tatranských ples. Československá parazitologie III, 1956.
- , Dynamika endoparasitů ryb tatranských jezer, Biologia XII, 5, 1957.
- Dyk V., Lucký Z., Valenta Z., Příspěvek k rozlišení digenetických trematodů z rodu *Bunodera* a *Crepidostomum*, jejich výskyt, hostitelé i patogenita. Sborník VŠZ v Brně XXIII, 2—3, 1954.
- Hrabě S., O bentické zvířence jezer ve Vysokých Tatrách. Physiographica Slovaca I, 1942.
- Kašťák V., Nález trematóda *Crepidostomum farionis* Müller 1784, parazita ryb na Slovensku. Biológia X, 2, 1955.
- Markevič A. P., Parazitofauna presnovodnych ryb USSR, Kijev 1951.
- Zachvatkin O. V., Paraziti ryb vodojím Zakarpatskoj oblasti. Naukovi zapisky Lvivskogo naukovoogo prirod. muzeju AN URSR 1, 1951.

DIE VERNICHTUNG VON SÜSSWASSER- UND LANDSCHNECKEN*)

Karl Enigk

(Hannover, Deutsche Bundesrepublik)

Süsswasser- wie Landschnecken dienen zahlreichen Parasiten als Zwischenwirte. Unter diesen Parasiten befinden sich wichtige Krankheitserreger des Menschen sowie der Haus- und Nutztiere. Zur Bekämpfung dieser Parasiten ist die Vernichtung der Zwischenwirte die erfolgreichste Massnahme. Voraussetzung hierzu ist jedoch, dass die Zwischenwirte möglichst vollständig beseitigt werden. Die Methoden, die bisher zur Vernichtung der Landschnecken angegeben werden, führen aber nur zu Teilerfolgen, sie finden deshalb nur wenig praktische Anwendung. Zur Vernichtung der Süsswasserschnecken sind hingegen wirksame Methoden bekannt, sie werden in grösserem Umfange in den warmen Ländern zur Bekämpfung der Schistosomen des Menschen durchgeführt. Die hier gewonnenen Erfahrungen sind bei der Vernichtung von Wasserschnecken in Europa zu verwerten, insbesondere gilt dies für *Galba (Limnaea) truncatula*, dem Zwischenwirt von *Fasciola hepatica* in Europa. Die in den warmen Ländern angewendeten Methoden können aber nicht schematisch übernommen werden, denn *L. truncatula* ist nicht an Gräben und andere ständige Gewässer gebunden. Sie lebt auch in vorübergehenden Wasseransammlungen, so besonders in Drainagerinnen und in Pfützen weit verstreut über das Gelände. Seine Bekämpfung erfordert deshalb häufig die Behandlung grosser Geländeflächen. Hier sind die Bedingungen für eine Vernichtung wesentlich schwieriger als in Gräben. Auf der Suche nach wirksamen Schneckenvertilgungsmitteln haben vor allem die Nordamerikaner in dem letzten Jahrzehnt mehrere Tausend Präparate geprüft. Hierbei wurden Verbindungen ermittelt, die eine deutlich bessere molluscicide Wirkung haben als das Kupfersulfat und die künstlichen Düngemittel, die früher zur Wasserschneckenbekämpfung empfohlen wurden. Im Rahmen der Bekämpfung der Schistosomenzwischenwirte hat sich das Natriumsalz des Pentachlorophenols als besonders geeignet erwiesen. Mit diesem Präparat sind von meinem Institut seit dem Jahre 1953 Versuche zur Vernichtung von *Limnaea truncatula* im Laboratorium und im Gelände durchgeführt worden. Hierbei ergab sich, dass mit diesem Präparat die Vernichtung sämtlicher Leberegelschnecken in einem Weidegebiet möglich ist. Zur Vernichtung im Wasser genügen schon 2—3 g/m² Wasser. Für die Praxis empfehle ich aber 10 g/m², um auch unter erschwerten Bedingungen einen vollen Erfolg zu erreichen. Auf der Weidefläche sind 2 g/m³ erforderlich. Zur Geländebehandlung sind möglichst

*) Referát z I. sjezdu čs. parasitologů v Praze, 1957.

leistungsfähige Spritzen zu verwenden, um Zeit und Arbeitskräfte zu sparen. Eine sorgfältige Behandlung des Geländes ist Voraussetzung für den Erfolg. Auch wenn nur eine Schnecke der Vernichtung entgeht, kann der Erfolg in Frage gestellt sein, denn Limnaeen können sich als Zwitter ohne Fremdbefruchtung fortpflanzen. Jede Leberegelschnecke kann bis zu 3 000 Nachkommen zeugen. Besonders schwierig ist eine restlose Vernichtung, wenn nach dem Versiegen des Wassers in Pfützen und Drainagegräben die Schnecken auf trockenem Erdboden liegen. Bei feuchtem Mikroklima können sie 6—8 Monate, in Einzelfällen nach den Untersuchungen von Kendall sogar bis zu 12 Monate ohne Wasser lebensfähig bleiben. Hinreichende Luftfeuchtigkeit herrscht meist unter Grasbüscheln. Hier halten sie sich deshalb bei anhaltender Trockenheit am längsten lebensfähig. Durch diese Grasbüschel werden die Schnecken aber vor dem Sprüh weitgehend geschützt. Deshalb ist es notwendig, das Pentachlorphenolnatrium möglichst stark verdünnt, am besten 0,5 ‰, zu versprühen, denn nur bei Verwendung von viel Wasser gelangt das Präparat auch durch Grasbüschel bis auf den Erdboden. Aus diesem Grunde ist es vorteilhaft, die Behandlung durchzuführen, wenn der Boden nass ist oder regnerische Witterung herrscht, da dann das Pentachlorphenolnatrium auf dem Erdboden besser verteilt wird. Bei trockenem Boden hingegen werden die einzelnen Tropfen des Molluscicides sofort von dem Boden aufgesaugt. Die Behandlung wird am besten in der Zeit vom 15. 3. bis 15. 4. durchgeführt, da dann die Grasdecke noch nicht gewachsen ist, und die Schnecken leichter erreicht werden als im Sommer. Auch haben leichte Schäden

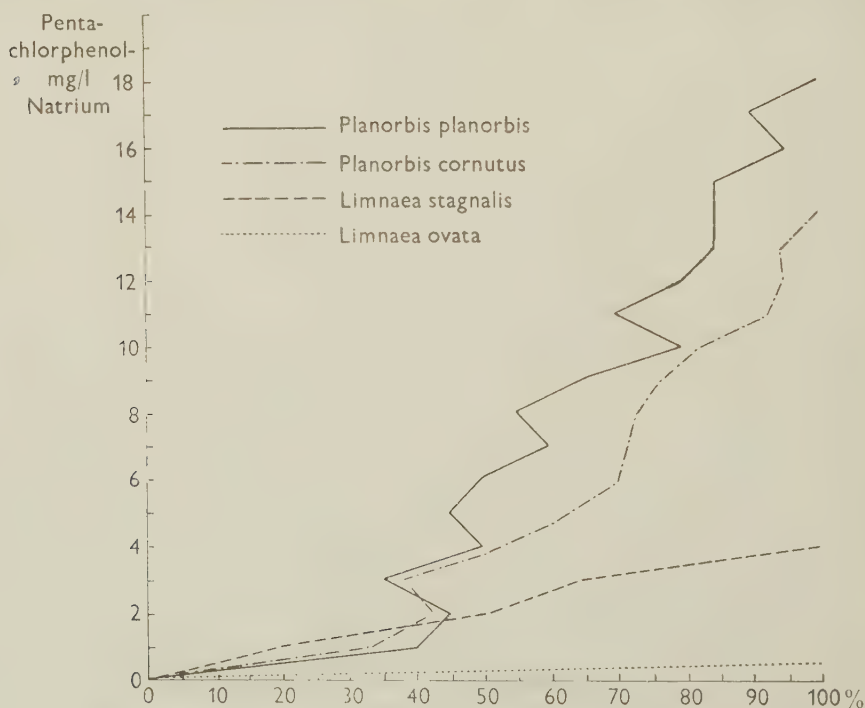


Abb. 1. Prozentsatz der toten Schnecken nach 4-tägigem Aufenthalt in verschiedenen Konzentrationen von Pentachlorphenolnatrium.

der Grasnarbe, die durch die Behandlung eintreten können, keine wirtschaftlichen Verluste zur Folge.

In den Gräben wird nicht nur *Limnaea truncatula* vernichtet, sondern durch die angegebenen Konzentrationen gehen auch alle anderen Süßwasserschnecken zugrunde, wenngleich die einzelnen Arten unterschiedlich resistent sind (Abb. 1 und 2, nach der in meinem Institut von Garrelfs angefertigten Dissertation). Am empfindlichsten ist *Limnaea ovata*, in gleicher Weise *Limnaea truncatula* und nur wenig resistent ist *Limnaea palustris*. Deutlich widerstandsfähiger sind *Limnaea stagnalis* und die Planorbisarten. Die unregelmässigen Ergebnisse mit Planorbis rühren daher, dass diese Schnecken sich weit in das Gehäuse zurückziehen können und das Molluscid bei manchen

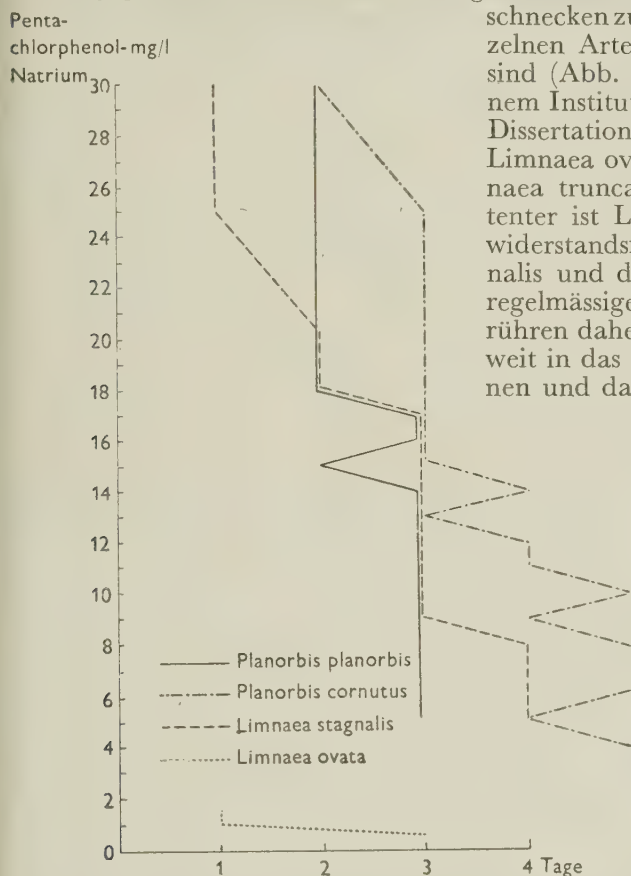


Abb. 2. 100%ige Vernichtung der Schnecken nach 24-stündigem Aufenthalt in verschiedenen Konzentrationen von Pentachlorphenolnatrium.

Exemplaren erst nach einigen Tagen in das Gehäuse eindringt. Noch wesentlich resistenter ist die Kiemenschnecke *Vivipara vivipara*. Erst nach 4tägiger Einwirkung einer Lösung von 50 mg Pentachlorphenolnatrium im Liter Wasser werden sämtliche Kiemenschnecken getötet. Die hohe Resistenz dieser Schnecke beruht darauf, dass sie sofort bei Berührung mit dieser Lösung sich in das Gehäuse zurückzieht, das durch den Deckel geschlossen wird. Der Deckel schliesst ganz dicht, sodass die Schnecke tagelang geschützt ist. Erst beim Erlahmen des Schliessmuskels kann das Molluscid eindringen. So kommt es, dass diese Schnecke vielfach eine Grabenbehandlung mit Pentachlorphenolnatrium überlebt. Wenn die wirksame Konzentration weniger als 2 Tage vorhanden ist, überlebt auch ein Teil der Tellerschnecken die Behandlung. Die Limnaeen werden aber stets getötet, da sie eine weite Gehäuseöffnung haben und sich nicht weit in das Gehäuse zurückziehen können. Die Eier sämtlicher Süßwasserschnecken werden durch die angegebenen Konzentrationen von Pentachlorphenolnatrium vernichtet. Ausser den

Schnecken werden auch getötet die im Wasser befindlichen Hirudineen, Crustaceen, Fische und Amphibien. Infusorien, Wasserinsekten und Insektenlarven hingegen überstehen die Behandlung zum grossen Teil. Für die praktische Anwendung ist die Vernichtung der Fische besonders hinderlich. Fische sind sogar sehr empfindlich gegenüber Pentachlorphenolnatrium, sie werden noch durch 1 g/m^3 Wasser, also durch $1/10$ der anzuwendenden Konzentration getötet. Wenn demnach das Wasser aus den behandelten Weidegräben in einen fischreichen Vorfluter fliesst, kann es hier zu einem erheblichen Fischsterben kommen. Das würde die Durchführung einer Bekämpfungsaktion unter solchen Wasserverhältnissen unmöglich machen. Alle bisher bekannten, gut wirksamen Molluscicide sind leider gleichzeitig für Fische schädlich. Um eine Schädigung des Fischbestandes zu vermeiden, ist der in den Vorfluter mündende Entwässerungsgraben solange wie möglich nach dem Besprühen zu stauen. In dieser Zeit wird Moluscicid von Schlamm und Wasserpflanzen absorbiert, seine Konzentration im Wasser wird somit verringert. Um ein möglichst langdauerndes Stauen zu ermöglichen, ist der Hauptentwässerungsgraben nur in Trockenzeiten zu behandeln, wenn er nur wenig oder überhaupt kein Wasser führt. Wenn ein Anstauen und damit eine Behandlung des in den Vorfluter mündenden Grabens nicht durchgeführt werden kann, ist dieser abzufrieden.

Für eine erfolgreiche Leberegelbekämpfung genügt es nicht, die Zwischenwirte restlos zu vernichten, sondern es muss eine Wiedereinschleppung der Schnecken verhindert werden. Die Wirkung des Pentachlorphenolnatriums hält nicht allzu lange vor, da das Präparat durch die Wasserpflanzen und die Grabensohle absorbiert wird, durch letztere jedoch in unterschiedlichem Grade, abhängig von ihrer Beschaffenheit. Schlamm absorbiert schneller als Sand (Abb. 3). Das absorbierte Pentachlorphenolnatrium ist biologisch nicht mehr wirksam. In Gräben mit schlammigem Boden und Pflanzenwuchs, in denen ein langsamer Wechsel des Wassers erfolgt, ist das Präparat nur bis zum 6. Tage in biologisch wirksamen Konzentrationen vorhanden. Auf der Weide wird das Verbleiben des Pentachlorphenolnatriums im wesentlichen durch die Witterung beeinflusst. Bei trockenem Wetter ist es mit der kolorimetrischen Methode nach Haskins bis zu 9 Tagen nachweisbar. Dieser Zeitraum wird durch Regen je nach dessen Stärke bis auf 3 Tage verkürzt. Die Neubesiedlung des behandelten Geländes erfolgt von nicht behandelten Gräben aus, in der Regel ist das der Vorfluter. Sie erfolgt langsam. Meine Mitarbeiter beobachteten, dass *L. stagnalis* in 4 Monaten etwa 50 m weit in die behandelten Gräben eindringt, in stark mit Pflanzen bestandenen Gräben nur 30 Meter. *L. truncatula* wandert noch langsamer. Um ein weiteres Vordringen in das behandelte Grabensystem zu vermeiden, ist nach Ganzbehandlung, die Anfang April zu erfolgen hat, ein Besprühen des Hauptgrabens vom Vorfluter ab auf einer Strecke von 50 m Ende Juli und Anfang November durchzuführen. In den folgenden Jahren ist ebenfalls Anfang April, Ende Juli und Anfang November der Hauptgraben auf einer Strecke von 50 m zu besprühen. Diese Massnahme ist mit wenig Geld und Arbeitsaufwand möglich, es besteht aber die Gefahr, dass sie nicht regelmässig vorgenommen wird. Deshalb ist möglichst das ganze zusammenhängende Grabensystem eines Weidegebietes zu behandeln, einschliesslich des Vorfluters. Dann entfallen die Nachbehandlungen oder, wenn der Vorfluter nicht behandelt werden kann, ist sie nur in dem in den Vorfluter mündenden Hauptgraben erforderlich. Hier verteilen sich Unkosten

und Arbeit auf zahlreiche Landwirte. Nur bei Behandlung eines ganzen zusammenhängenden Grabensystems wird ein Dauererfolg erzielt, dies erfordert aber eine Gemeinschaftsaktion sämtlicher anliegenden Weidebesitzer. In Gebieten, in denen jährlich grosse Weideflächen ein oder mehrmals überschwemmt werden, ist eine Bekämpfung von Wasserschnecken nur durchführbar, wenn sie auch im Vorfluter erfolgt. Als solche dienen auch grössere Ströme wie die Elbe, Weser und Ems. Im Schrifttum findet sich allgemein die Angabe, dass die

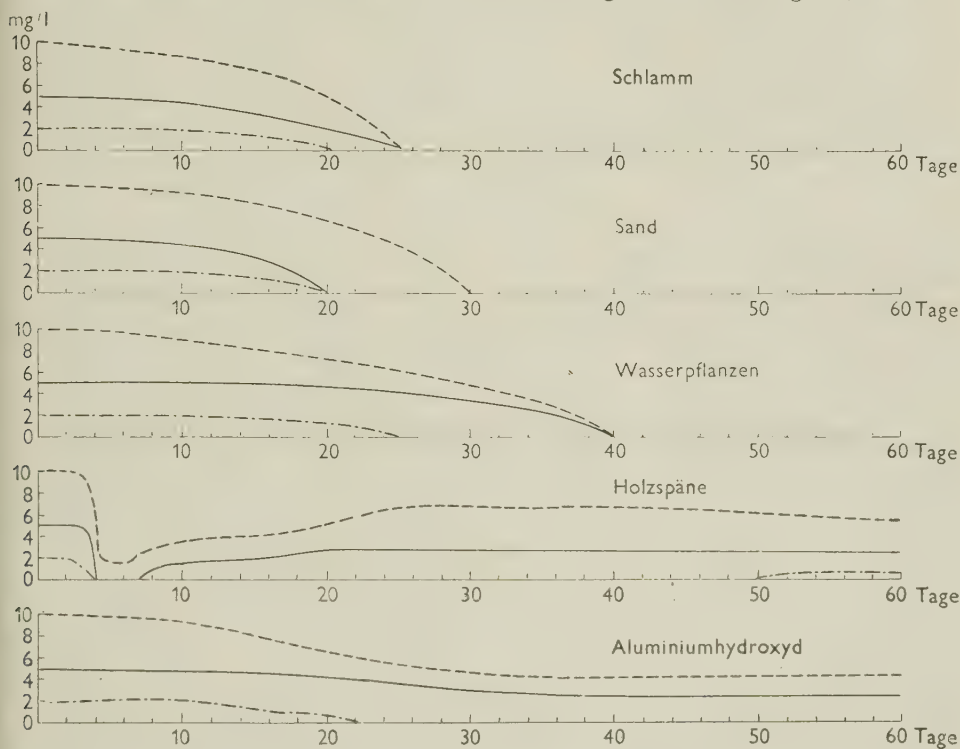


Abb. 3. Absorption des Pentachlorphenolnatriums durch verschiedene Substanzen in stehendem Wasser. Laboratoriumsversuch in Aquarien.

Leberegelschnecke in Strömen nicht leben kann. Sie kann aber hier in den Ufergebieten vielfach gut gedeihen und wird von hier aus in einmündende Gräben oder beim Öffnen von Schleusentoren eingeschwemmt. In grossen Vorflutern ist eine Schneckenbekämpfung zur Zeit noch nicht möglich. Um hier die grossflächigen Überschwemmungen zu vermeiden, ist zunächst eine Flussregulierung durchzuführen. Bei Rückstau ist eine ausreichende Entwässerung und genügender Abfluss zu schaffen. Erst dann kann eine Vernichtung der Wasserschnecken in solchen Gebieten erfolgen.

Für Säugetiere und Vögel sind das Pentachlorphenolnatrium in den anzuwendenden Konzentrationen unschädlich. Von dem Präparat beträgt die mittlere letale Dosis für Rinder 200 mg/kg. In unseren Versuchen hat sich gezeigt, dass kleine Flächen bis zu etwa 4 ha Grösse, die mitten in einem Graben durchzogenen Weidegebiet lagen, in der Regel im Laufe von 4 Monaten

wieder von der Leberegelschnecke besiedelt wurden. Bei Behandlung grosser Flächen — die grösste bisher behandelte umfasste fast 2 000 ha — gelang es, während der nunmehr 1½ jährigen Beobachtungszeit die Weiden frei von *Limnaea truncatula* zu halten. Die Durchführung erfordert in jedem Falle eine genaue Planung, um ein Einwandern der Leberegelschnecke nach der Behandlung zu verhindern.

Auch bei der Landschneckenbekämpfung hat nur die Anwendung von Chemikalien Aussicht auf Erfolg. Biologische Methoden führen wie bei der Süsswasserschnecken nur zu Teilerfolgen. Zur chemischen Bekämpfung der Landschnecken wird bisher überall Metaldehyd verwendet und zwar fast ausschliesslich in Form von Ködern. Das Präparat wirkt als Kontakt- wie als Frassgift. Der Erfolg der Ködermethode ist unter praktischen Bedingungen begrenzt, wie auch von anderen Autoren betont wird. In eigenen Versuchen habe ich gemeinsam mit meinem Mitarbeiter Dr. Federmann festgestellt, dass die anlockende Wirkung jedes Köderstoffes auf die einzelnen Schneckenarten unterschiedlich ist. Ferner wird sie durch die in der näheren Umgebung stehenden Nahrungspflanzen erheblich beeinträchtigt und kann hierdurch aufgehoben werden. Die Wirkung der ausgelegten Köder bleibt bei regnerischer Witterung nur 2—4 Tage lang erhalten und geht durch die auf den Köder leicht entstehende Schimmelbildung verloren. Wenn trotz dieser begrenzten Wirksamkeit allgemein die Ködermethode verwendet wird, so erklärt sich dies aus dem Umstand, dass eine Landschneckenbekämpfung bisher überwiegend nur in Gärten und Gewächshäusern zum Schutze von Pflanzen durchgeführt wird. In den eigenen Versuchen zeigte sich, dass das Stäuben und besonders das Sprühen der Ködermethode wesentlich überlegen sind, weil die geprüften Präparate als Kontaktgifte wirksamer sind als Frassgifte. Ferner können die Schnecken bei der gleichmässigen Verteilung des Präparates auf dem Gelände der Wirkung kaum entgehen, während ein Köder vielfach gar nicht beachtet wird. Zu den Versuchen im Gelände verwendeten wir Cepaeaarten, da deren Gehäuse leicht zu markieren ist und diese Schnecken durch Anbinden an einen feinen Faden auf dem Versuchsgelände festgehalten werden können. Zu den Laboratoriumsversuchen wurden auch Nacktschnecken verwendet. In Staubform prüften wir zunächst mehrere künstliche Düngemittel und zwar Kalkstickstoff, Kainit und gelöschten sowie ungelöschten Kalk. Künstliche Düngemittel werden verschiedentlich zur Landschneckenbekämpfung empfohlen. Durch diese werden aber selbst in Konzentrationen von 30 g/m² nur etwa 20 % der Schnecken vernichtet. Ihre Wirkung ist also unzureichend. Dagegen vernichteten Metaldehyd- und Pentachlorphenolnatrium-Staub einen hohen Prozentsatz der Schnecken, die Wirkung hält aber nur wenige Tage an, weil der Staub zum Teil durch den Wind fortgetragen wird. Die Wirkung wird ferner dadurch beeinträchtigt, dass sich ein staubförmiges Molluscicid nur langsam in dem vermehrt gebildeten Hautsekret löst und häufig mit diesem abgestreift wird. Beide Präparate wirken als Sprüh deutlich besser. Eine wässrige Lösung mischt sich leicht mit dem Hautsekret der Schnecken und dringt deshalb relativ schnell zur Haut vor. Wenn der Sprüh eintrocknet, tritt die schädigende Wirkung ebenfalls später ein und ist im ganzen geringer, da sich das Molluscicid erst im Schneckenschleim lösen muss. Wenn Tau gebildet wird, oder wenn etwas Regen fällt, ist die ursprüngliche gute Wirkung wieder vorhanden. Durch Versprühen von Metaldehyd oder Pentachlorphenolnatrium in einer Konzentration von 2 g/m²

werden noch 7 Tage später 80 % der an diesem Tage auf die Versuchsfläche gesetzten Schnecken getötet, mit 4 g/m² 90 % noch nach 10 Tagen. Bei stark regnerischer Witterung wird die Wirkungsdauer bis auf 4 Tage verkürzt. Die überlebenden Schnecken nehmen jedoch während der folgenden 8 Tage grösstenteils keine Nahrung auf. Sie bleiben auch tagsüber auf dem offenen Gelände liegen und werden eine Beute der Vögel. Das mit Pentachlorphenolnatrium behandelte Gelände wird anschliessend, wenn keine molluscicide Wirkung mehr besteht, noch wenigstens 2 Wochen lang vollständig gemieden, bei trockener Witterung sogar 4 Wochen und länger. Dies haben wir auf mehreren Versuchsflächen beobachtet, die in einem schneckenreichen Gelände lagen. Das Pentachlorphenolnatrium hat eine Repellentwirkung auf Landschnecken. Das haben wir auch bei den Köderversuchen beobachtet. Ein Köder, der Pentachlorphenolnatrium enthielt, wurde regelmässig von allen Schneckenarten gemieden. Die Untersuchungen über die Wirkungsweise sind jedoch noch nicht abgeschlossen.

Auf Eigelege der Landschnecken wirken Pentachlorphenolnatrium wie Metaldehyd in Staubform wie als Sprüh. Verwendet man nur die Trägerstoffe der Staube, z. B. Talkum, so werden die Eier auch zum Teil vernichtet. Dies beruht auf der austrocknenden Wirkung des Staubes.

Für die praktische Anwendung ist zur Zeit Pentachlorphenolnatrium das geeignetste Präparat, da es am wirksamsten und billigsten ist. Andere Präparate, die bisher zur Landschneckenbekämpfung empfohlen wurden, so Kupfersulfat und Eisensulfat, hatten in unseren Versuchen eine wesentliche geringere Wirkung. Bei der Landschneckenbekämpfung ist ein Dauererfolg durch eine einmalige Behandlung kaum zu erreichen, da nach dem Abklingen der Wirkung des Molluscicides Landschnecken von allen Seiten wieder einwandern können, während bei Wasserschnecken das Einwandern an Wasserläufe gebunden ist. Der Lebensraum von Landschnecken ist jedoch nur wenig umfangreich. Soweit hierüber Untersuchungen vorliegen, hat er einen Durchmesser höchstens von nur etwas 100 m. Kleine Flächen, so besonders Tierausläufe, können somit bald wieder besiedelt sein. Hier ist deshalb während des Sommerhalbjahres ein 4maliges Besprühen in 6wöchigen Abständen vorzunehmen. Von der zweiten Behandlung ab kann man das Besprühen auf einen 4 m breiten Geländestreifen rings um die Ausläufe beschränken. Auf grösseren Weideflächen ist eine mehrmalige Behandlung aus wirtschaftlichen Gründen nicht durchführbar. Durch eine einmalige Behandlung, die zur Zeit des stärksten Auftretens der Landschnecken im August-September durchgeführt werden sollte, ist aber die Schneckenfauna so nachhaltig zu dezimieren, dass nur noch schwache Infektionen mit den sich in Landschnecken entwickelnden Parasiten möglich sind. Vollständig lassen sich die Invasionen mit diesen Parasiten nicht vermeiden, da ein völliges Freihalten des Geländes von Landschnecken mit den derzeitigen Mitteln nicht möglich ist.

VZŤAH TOXOPLASMÓZY K VRODENÝM ROZŠTEPOVÝM VADÁM*)

R. Erdélyi

(Oddelenie plastickej chirurgie FN v Košiciach)

Príčiny vzniku rozštepových väd a iných mnohých vrodených anomálií patria dnes ešte k jedným z najtemnejších kapitol. Príčina vzniku rozštepov je buď endogénna, ktorá je pravidlom dedičná, alebo exogénna. Medzi exogénne príčiny počítame aj infekčné choroby, ktoré prekonali matky na začiatku tehotenstva. Pri epidémiách rubeoly v Austrálii porodilo až 70 % matiek, ktoré chorobu prekonali, deti s rôznymi kongenitálnymi anomáliami, medzi ktorými boli aj rozštep pery a patra. Aký vplyv by mohla mať na vznik rozštepov toxoplasmóza, vyšetril doteraz len Gabka, ktorý zistil u 1054 matiek, ktorých deti boli nositeľmi rozštepov. Našiel u nich 59,1 % s pozitívnym SFT pri 35 % premorení zdravého obyvateľstva.

Na oddelení plastickej chirurgie v Košiciach sme u 66 matiek, ktoré mali deti s rozštepom, previedli toxoplasmínový kožný test (IDT). Používali sme toxoplasmín vyrobený Dr. Jiřom v riedení 1 : 300 a 1 : 3000 a odčítali sme reakciu

Tab. 1

IDT u matiek s deťmi s rozštepmi pery a podnebia (1956)

Vek	Košice		Praha	
	počet matiek	++++ a +++	počet matiek	++++ a +++
16—20 rokov	5	1	1	1
21—25 rokov	25	16 = 64,0 %	18	9 = 50,0 %
26—30 rokov	31	25 = 87,7 %	15	8 = 53,0 %
31—40 rokov	5	2	28	17 = 60,0 %
41—50 rokov	—	—	15	13 = 87,0 %
nad 50 rokov	—	—	3	3
dovedna	66	44 = 66,6 %	80	51 = 63,7 %
—				

za 24 a 48 hodín. Za pozitívnu reakciu sme pokladali erytém 20 × 30 mm a väčšie. Kožný test bol silne pozitívny v 66,6 % (44) pri 11 % premorení zdravého obyvateľstva. Premorenie zdravého obyvateľstva sme zistili vyšetrovaním 100 zdravých žien rovnakého veku a bydliska ako matky s rozštepovými deťmi. Na Slovensku je premorenie toxoplasmami zrejme nižšie ako v Čechách

*) Referát z I. sjezdu čs. parasitologů v Praze, 1957.

a to pravdepodobne z toho dôvodu, že sa na Slovensku menej je králičie mäso. Veľmi podobné výsledky dostal aj Jírovec ako vysvitá z nasledujúcej tabulky. I keď počet matiek, ktoré mali deti s rozštepom není príliš veľký, sú výsledky toxoplasmínového testu výrazné — lebo pozitívita u matiek s rozštepovými deťmi bola $6 \times$ väčšia ako u zdravého obyvateľstva. Môžeme pri všetkej opatrnosti hovoriť, že medzi rozštepmi a toxoplasmózou môže byť určitý vzťah. Nechceme tým avšak povedať, že by azda všetky pozitívne matky porodili dieťa s rozštepom, avšak pri tak veľkom počte pozitívnych výsledkov mohol byť rad rozštepov dôsledok toxoplasmatickej infekcie.

Pri rozboře etiológie všetkých rozštepov pozitívnych i negatívnych smog podľa údajov matky sa pokúsili ich zaradiť do 6 skupín. Výsledky boli následovné:

Tab. 2

Etiológia rozštepových väd u pozit. a negat. matiek na oddelení plastickej chirurgie v Košiciach

		IDT poz.	IDT neg.
Dedičnosť	21,2 % = 14	21,4 % = 1	78,6 % = 11
Infekčné choroby	22,8 % = 15	26,6 % = 4	73,4 % = 11
Dysplastické momenty .	16,7 % = 11	54,5 % = 6	45,5 % = 5
Toxoplasmóza	6,0 % = 4	4	—
Psychické traumy	13,7 % = 9	—	9
Neznáme príčiny	19,7 % = 13	38,7 % = 5	61,6 % = 8
dovedna	66	22	44

Z uvedenej tabulky je nutné venovať väčšiu pozornosť pozitívite a negativite IDT u dedičných rozštepov. V takmer 80 % dedičných rozštepov je toxoplasmínový test negatívny a v ostatných pozitívny. Je teda zaujímavé, že absolútna väčšina dedičných rozštepov majú negatívny IDT. Avšak nemožno u pozitívnych dedičných rozštepov rozhodnúť, ktorý z oboch alebo iných faktorov mohol byť vyvolávajúcim faktorom pre rozštep. Nemožno vylúčiť aj pôsobenie oboch, ale i viacerých činiteľov.

U dysplastických momentov t. j. ovariálna insuficienta, veľký počet detí, krvácanie v gravidite majú pozitívne testy ľahkú prevahu, ktorú nevieme zatiaľ dostatočne vysvetliť.

Pri veľmi striezlivom hodnotení sme mali, ako hore uvedené, u 4 matiek značné podozrenie na toxoplasmatický pôvod rozštepových detí. A to z toho dôvodu, že anamnestické údaje týchto matiek pred a počas tehotenstva i po ňom o ich zdravotnom stave nám dali určitý podklad pre podozrenie prekonania toxoplasmózy. Potraty pred rozštepovým dieťaťom ako i chov domácich zvierat nám tiež dali určité body, o ktoré sme sa opierali. Išlo dvakrát o cheilognatopalatoschisis, raz o cheiloschisis a raz o cheilognatoschisis. U týchto prípadov ani u ostatných pozit. matiek sa pozitívne testy nesústredili na určité typy rozštepov. Deti boli všetky normálne vyvinuté a bez iných telesných alebo duševných väd. Dve deti boli druhé dieťa a dve 3. dieťa. Po každom z týchto rozštepových detí rodilisa výlučne zdravé deti bez rozštepu alebo iných anomálií. Deti pred rozštepovými deťmi boli zdravé. Zvlášť

nápadná bola tá okolnosť, že každá matka týchto detí mala 1—2 potraty pred dieťaťom s rozštepom. Aborty boli podľa údajov v 3.—5. mesiaci gravidity. V domácnostiach sa u nich chovali a jedli kráľici, u jednej matky vyhynul z neznámych dôvodov celý chov týchto zvierat.

Zaujímavé boli aj údaje týchto 4 matiek o ich zdravotnom stave počas tehotenstva. Všetky udávali v 2. polovici gravidity a čiastočne i ešte po pôrode mimoriadnu duševnú a fyzickú únavu a malátnosť, ktorá pri predošliých graviditách nezaznamenali. Sťažovali sa aj na jednorázové prudšie hnačky, plnosť žalúdka a bolesti v ňom, na občasné parestézie v končatinách a nápadnú zvýšenú potivosť. Avšak ich deti boli pri pôrode normálne vyvinuté (okrem rozštepu) nevykazovali žiadne postnatálne krče ani nijaký suspektný exantém. Dve mali po pôrode pneumóniu. Dôkaz parazitov z lumbálneho punktátu u týchto matiek napriek viacerým pasážam sa nepodaril. Je to aj pochopiteľné, lebo ak išlo v týchto prípadoch o latentnú toxoplasmatickú infekciu, tak parazity sa nachádzajú v pseudocystách v rôznych orgánoch.

Všetky pozitívne matky a ich deti (nielen tieto 4 matky) sme vyšetrili aj röntgenologicky. Ani v jednom prípade nemohli byť dokázané kalcifikáty v mozgu typické pre kongenitálnu toxoplasmózu ani hydrocefalus. Tak isto subtilnejšie vyšetovania očného pozadia nevykázali žiadne zmeny poukazujúce na túto chorobu. Tieto zaujímavé zistenia sa pokúšame vysvetliť tým, že symptómový trias toxoplasmózy je dôsledok neskorej toxoplasmatickej infekcie, teda po ukončení organogenézy oka a mozgu. U rozštepov toxoplasmatického pôvodu preto tento trias by sme ani nemohli najstť. U nich ide s veľkou pravdepodobnosťou o „burnt out cases“, kde toxoplasmy alebo ich toxíny boli neutralizované bchom embryonálneho vývoja foetu. Ak by naše závery o možnosti vzniku rozštepu na základe toxoplasmatickej infekcie boli správne, musíme nutne akceptovať útok toxoplasmózy na embryogenézu obličajovej časti hlavy t. j. najneskoršie do 8.—10. týždňa gravidity, lebo do tejto doby je tvorenie rozštepov manifestné a ukončené. Rozštep po tejto dobe je nepravdepodobný. Vieme dnes bezpečne, že slabomyselnosť a idiotie sú v značnej miere dôsledok intrauterínne prekonanej toxoplasmatickej encefalitídy. Deti našich všetkých matiek nevykazovali žiadne duševné defekty, ale i z praxe je nám známe, že rozštepy sú veľmi zriedkavo spojené s duševnými chorobami. Toto dovoľuje tiež predpoklad účinku toxoplasmózy v prvých mesiacoch tehotenstva a nielen v neskorších mesiacoch.

Gabka v r. 1957 dokázal, že okrem iných vrodených anomálií môžu byť u krys a myší toxoplasmózou vyvolané rozštepy. 70 myší, ktoré boli 10 dní pred graviditou infikované toxoplasmami, malo 220 mláďat, z ktorých okrem mrtvonarodených 9 (6,61 %) malo vrodené anomálie (anomálie hlavy, končatín a chvosta).

Uvedomujeme si v plnej miere nevýhodu nášeho malého počtu pozorovaní. Je však možné a pravdepodobné, že vo skutočnosti by mohol byť väčší počet rozštepov podozrelych na toxoplasmatickú etiológiu. Boli sme avšak po klinickej stránke zväčša odkázané na údaje matiek, ktoré i u iných pozitívnych matiek boli vo veľkom počte kusé a nedostačujúce. Domnievame sa, že z hore uvedeného môžeme vysloviť značne podozrenie, že určitá časť rozštepov by mohla byť vyvolaná touto chorobou. Toxoplasmóza by predstavovala jednu z mnohých exogénnych príčin. Význam vzpočíva v tom, že túto infekciu možno liečiť a tým by sa obmedzil v určitej miere výskyt týchto vrodených malformácií.

LITERATÚRA

- Gabka J., Z. menschl. Vererb.- u. Konstitutionslehre 34 : 38, 1957.
Jírovec O., Jíra J., Čas. lék. čes. 94 : 213, 1955.
Jírovec O., Jíra J., Fuchs V., Peter R., Ztbl. Bakt. 7/8 : 521, 1954.

DIE ZECKEN DER RUMÄNISCHEN VOLKSREPUBLIK*)

Z. Feider, C. Rauchbach, I. Mironescu

(Iassy, Rumänien)

26.

Gegen Ende des verflossenen Jahrhunderts haben Smith und Kilborne zum erstenmal die Rolle der Zecken als Überträger des Texasfiebers nachgewiesen. Es hat sich später gezeigt, dass die Zecken auch Spirochäten, Rickettsien und Viren übertragen. Nach den Entdeckungen von R. Koch und Lignières übermitteln die Zecken die Krankheitskeime auf dem Wege der Eier ihrer Nachkommen. Diese werden so zu Überträgern der Piroplasmen, ohne von einem kranken Tier Blut gesaugt zu haben. Ausser der Bedeutung der Zecken als Vektoren und Konservatoren der Piroplasmen und anderer Krankheitskeime, kann ihnen auch eine direkte Wirkung durch das Blut-saugen und durch den dem Wirtsorganismus eingepflichten Giftstoff zugeschrieben werden.

Wegen ihrer Bedeutung wurden die Zecken in allen Ländern studiert. In Rumänien hat N. Leon im Jahre 1896 und 1899 die ersten vier Zeckenarten bestimmt. Später haben L. G. Neumann (1897, 1902, 1919) und Knuth, Behn u. Schulze (1918) Zeckenarten, die sie aus Rumänien erhalten hatten, beschrieben. C. Motas hat sich eingehend mit dem Studium der Zecke *Rhipicephalus bursa* befasst. In den letzten 30 Jahren haben mehrere rumänische Forscher auf diesem Gebiet ausgedehntere Studien unternommen. V. Pirvulescu (1940) beschreibt 5 Zeckenarten und bringt die erste Karte ihrer geographischen Verbreitung, A. Oprescu (1950) 7 Zeckenarten, wobei er ihre geographische Verbreitung an Hand von 5 Karten zeigt und zum erstenmal die Frage der Klimafaktoren präzisiert. Diese Forschungen wurden von L. Georgescu, A. Ciolca, A. Bratescu, V. Lungu u. T. Metianu, neuerdings von C. Cernaianu fortgesetzt.

Trotz einer Forschungsperiode von 60 Jahren gelang es nicht, alle auf dem Gebiete der R. V. R. vorkommenden Zeckenarten zu erfassen, noch die genaue geographische Verbreitung der bereits bekannten Arten festzustellen. Über die Ökologie der Zecken ist sehr wenig bekannt.

In der vorliegenden Arbeit berichten wir über einige für die Fauna der R. V. R. neue Zeckenarten und präzisieren die geographische Verbreitung der bereits bekannten Arten, wobei wir den Klimafaktoren und der Vegetation Rechnung tragen. Desgleichen werden einige Daten über die Ökologie der Zecken in der R. V. R. genannt.

*) Referát z I. sjezdu čs. parasitologů v Praze, 1957.

Die Zahl der nach Arten angeführten Exemplare, die Anzahl der benützten Kollektionen sowie die Fundorte und Rayons sind in Tabelle wiedergegeben.

Wir bestimmten in Rumänien zum erstenmal *Ixodes crenulatus* Koch 1835, *Ixodes laguri laguri* 01. 1929, *Haemaphysalis otophila* Schulze 1918, *Haemaphysalis sulcata* Can. et Fauz. 1877, *Haemaphysalis (Allocerea) inermis* Bir. 1895 und *Rhipicephalus rossicus* Jak. et. K. —.

GEOGRAPHISCHE VERBREITUNG

Bei der geographischen Verbreitung der Zecken haben wir der Jahresisotherme von 10 und 11° C Rechnung getragen, die von A. Oprescu bei den Arten *Rhipicephalus bursa* und *Hyalomma plumbeum* pl. benutzt wurde, und auch auf die Arten der Gattungen *Haemaphysalis* und auf die Zeckenart *Boophilus calcaratus* u. a. bezogen. Ausserdem haben wir in unsere Karten die geographische Verbreitung der von Traian Savulescu festgestellten Vegetationszonen (climax) aufgenommen. Neben den von uns untersuchten Orten sind mit einem Kreis jene Stellen bezeichnet, in denen andere Autoren Zecken feststellten (V. Pirvulescu, A. Oprescu, L. Georgescu, A. Ciolca u. A. Bratescu). Die ökologischen Schlussfolgerungen wurden aber nur auf Grund eigener Beobachtungen gezogen.

1. *Ixodes ricinus* L. 1758 ist im ganzen Lande verbreitet. Unsere Beobachtungen stimmen mit denen von A. Oprescu und anderer Autoren überein (Abb. 1).

2. *Haemaphysalis punctata* Can. et Tanz. 1878. Unsere Beobachtungen über die Verbreitung dieser Zeckenart stimmen mit den Angaben von A. Oprescu überein. Die Angaben von L. Georgescu und A. Bratescu, wonach diese Zeckenart in der Dobrudscha vorkommt, konnten wir nicht bestätigen (Abb. 2).

3. *Haemaphysalis otophila* Sch. 1918, in der R. V. R. von uns zum erstenmal bestimmt, kommt südlich der Jahresisotherme 10 °C in Muntenien und in der Dobrudscha vor (Abb.2).

4. *Haemaphysalis sulcata* Can. et Fanz. 1877, zum erstenmal in der R. V. R. bestimmt, kommt in der Dobrudscha und in Banat innerhalb der Jahresisothermen von 10° und 11 °C vor (Abb. 3).

5. *Haemaphysalis (Allocerea) inermis* Bir. 1895 ist in der Dobrudscha und Muntenien innerhalb der Jahresisothermen von 10° und 11 °C verbreitet (Abb. 3).

6. *Boophilus calcaratus* Bir. 1895, von V. Pirvulescu, L. G. Neumann in der Norddobrudscha genannt, wurde von uns in der Süddobrudscha und in Oltenien am Donauufer gefunden. Die geographische Verbreitung dieser Zecke liegt südlich der Jahresisotherme von 11 °C.

7. *Dermacentor marginatus* Sulz 1776 wurde von L. G. Neumann, Knuth. Behn, Schulze (1918), C. Cernaianu (1925), V. Pirvulescu (1940) und von anderen Autoren bestimmt. Im J. 1957 bezweifelte C. Cernaianu das Vorkommen dieser Zeckenart in Rumänien. Nach unseren Beobachtungen ist *Dermacentor marginatus* im ganzen Lande verbreitet, insbesondere oberhalb der Jahresisotherme von 11 °C. Die Zecke wurde in allen Nachbarländern der R. V. R. gefunden (Abb.3).

8. *Dermacentor pictus* Hermann 1804 kommt nach unseren Beobachtungen nur in der Moldau vor und nicht im ganzen Lande, wie C. Cernaianu behauptet (Abb. 4).



Abb. 1. Geographische Verbreitung der Zecke *Ixodes ricinus*. ● — eigene Beobachtungen, ○ — Beobachtungen der Autoren.

- | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------|
| 1 — artemisetum (10—15) | 4 — silvo-siccipratum (24—30) | 7 — aciculsilva (40—45) | } silvae |
| 2 — siccipratum graminosum (15—30) | 5 — quercion (30—35) | 8 — frigidipratum (> 45) | |
| 3 — siccipratum althierbosum (20—24) | 6 — fagion (35—40) | | } silvae |



Abb. 2. Geographische Verbreitung der Zeckenarten *Haemaphysalis punctata* und *H. otophila*. ● — eigene Beobachtungen, ○ — Beobachtungen der Autoren. *H. punctata*, ▲ — *H. otophila*

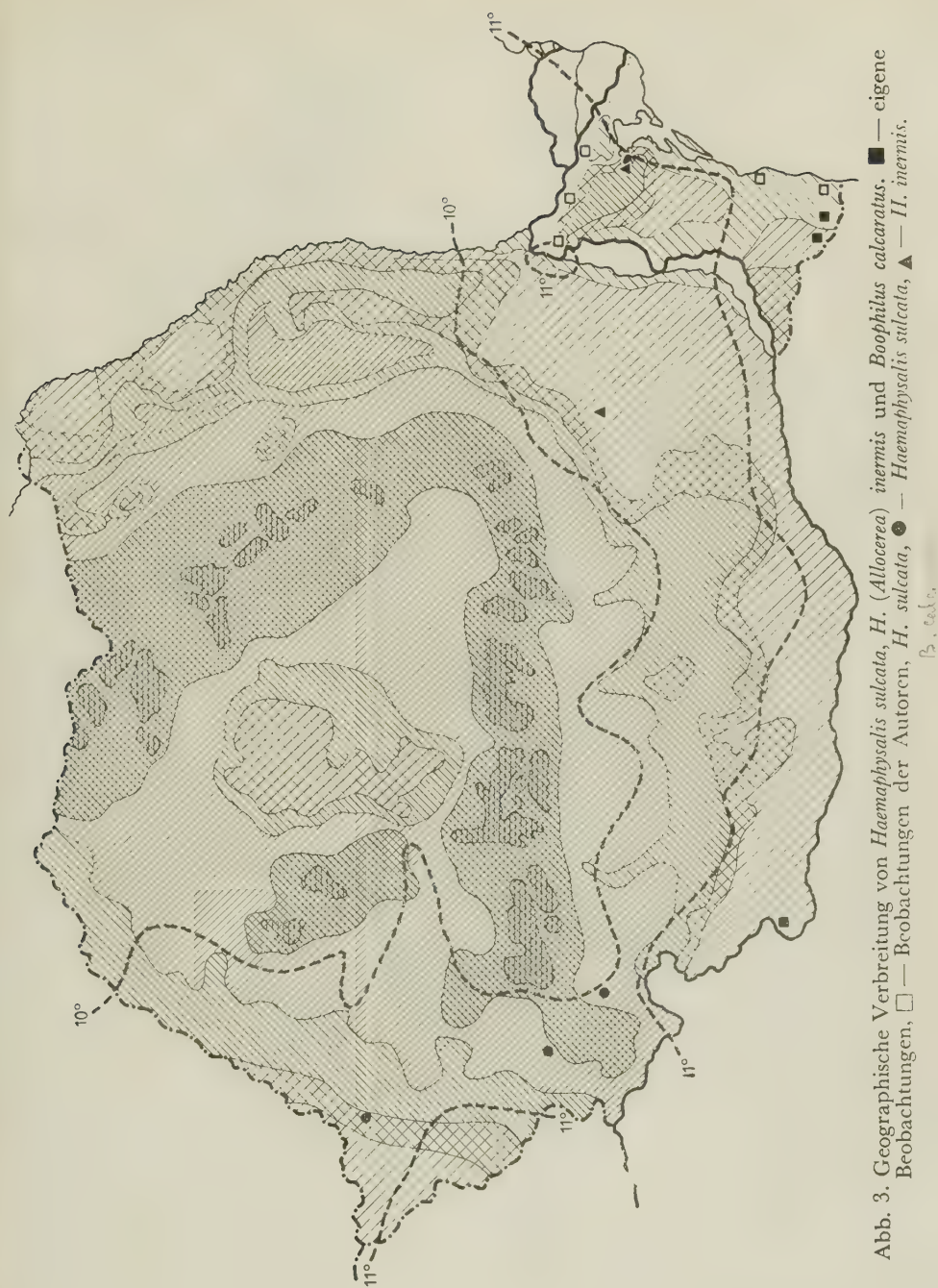


Abb. 3. Geographische Verbreitung von *Haemaphysalis sulcata*, *H. (Alloceera) inermis* und *Boophilus calcaratus*. ■ — eigene Beobachtungen, □ — Beobachtungen der Autoren, ● — *H. sulcata*, ▲ — *H. inermis*, ▨ — *B. calcaratus*.



Abb. 4. Geographische Verbreitung der Zeckenarten *Dermacentor marginatus* und *D. pictus*. ● — eigene Beobachtungen, *D. marginatus*, ○ — Beobachtungen der Autoren, *H. marginatus*, ▲ — *D. pictus*.



Abb. 5. Geographische Verbreitung von *Rhipicephalus bursa*, *R. sanguineus* und *R. rossicus*. ● — eigene Beobachtungen, ○ — Beobachtungen der Autoren, ▴ — *R. sanguineus*, ▣ — *R. rossicus*.



Abb. 6. Geographische Verbreitung der Zeckenarten *Hyalomma plumbeum* und *H. aegyptium*. ● — eigene Beobachtungen, ○ — Beobachtungen der Autoren, *H. plumbeum*, ▲ — *H. aegyptium*.

9. *Rhipicephalus (D.) bursa* Canestrini et Fanzago 1878 wurde in Rumänien von Railliet und Neumann identifiziert, später von L. G. Neumann (1911), Knuth, Behn, Schulze (1918), Peonaru (1920), Leon (1925), Oprescu (1949) und für die Dobrudscha von Georgescu und Bratescu (1954) zitiert. Nach unseren Beobachtungen ist diese Zeckenart in unserem Lande in der Dobrudscha, in Muntenien, Oltenien und im Banat verbreitet. Ihre geographische Verbreitung erstreckt sich fast nur südlich der Jahresisotherme von 10 °C (Abb. 5).

10. *Rhipicephalus sanguineus* Latreille 1806. Zum erstenmal von N. Leon (1896) in Rumänien identifiziert und späterhin von L. G. Neumann (1911) genannt. Oprescu (1949) nimmt an, dass diese Zecke dieselbe Verbreitung wie *R. bursa* aufweist. Wir haben sie nur in einigen Ortschaften Olteniens, im Banat und in der Dobrudscha gefunden (Abb. 5).

11. *Rhipicephalus rossicus* Jak. und K. Jak. 1911, zum erstenmal in der R. V. R. bestimmt, wurde in der Süddobrudscha südlich der Jahresisotherme von 11 °C gefunden (Abb. 5).

12. *Hyalomma plumbeum plumbeum* Panzer 1795. Von L. G. Neumann (1911) festgestellt, später von Pirvulescu (1940), Oprescu (1949), Georgescu, L. Ciolca, Bratescu (1955) genannt. Nach unseren Beobachtungen, die mit denen von Oprescu übereinstimmen, liegt die geographische Verbreitung dieser Zecke nur unterhalb der Jahresisotherme von 10 °C. Georgescu, Ciolca, Bratescu haben sie auch in Ortschaften oberhalb der Jahresisotherme von 10 °C angeführt. Diese Autoren behaupten, *Hyalomma plumbeum* auf *Emys lutea* gefunden zu haben, was jedoch nicht zutrifft (Abb. 6).

13. *Hyalomma aegyptium* L. 1758, zum erstenmal für Rumänien von L. G. Neumann angeführt, findet sich nur auf der Schildkröte (*Testudo graeca*). Wir haben die Zecke nur in der Dobrudscha gefunden (Abb. 6).

ÖKOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN

Die Verteilung der Zecken nach Vegetationszonen ist aus Tabelle 2 ersichtlich.

Hinsichtlich der Verteilung der hauptsächlichsten Arten nach Vegetationszonen ist folgendes zu bemerken: *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata*, *Dermacentor marginatus* haben ihre Hauptverbreitung in den Zonen Quercion und Fagion. *Rhipicephalus bursa* und *Rhipicephalus sanguineus* befinden sich in der Mehrzahl der Fälle in den Zonen Siccipratum altiherbosum und Quercion, während *Hyalomma plumbeum plumbeum* die Zone Siccipratum altiherbosum bevorzugt. Bei *Ixodes ricinus*, der uns in einer grossen Anzahl von Exemplaren zur Verfügung stand, konnten wir Unterschiede im Auftreten dieser Art in den südlichen Provinzen des Landes (Banat, Oltenien und Dobrudscha) einerseits und Transilvanien, Moldau und Muntenien andererseits beobachten, wie aus Tabelle 3 hervorgeht.

Ausserden beiden Maxima im Juni und Oktober zeigt uns die Tabelle, dass in den Provinzen mit fühlbarem Mittelmeerklima der grösste Prozentsatz von *Ixodes ricinus* im Monat Mai, in den übrigen Provinzen das Maximum im Monat Juni auftritt.

Die zahlenmässige Verteilung beider Geschlechter ist in der Tabelle 4 angegeben.

Tab. 1
Zeckensammlungen

Arten	Exemplare	Kollektionen	Fundorte	Rayons
<i>Ixodes ricinus</i>	2357	210	165	73
<i>Ixodes crenulatus</i>	96	5	2	1
<i>Ixodes laguri laguri</i>	17	3	1	1
<i>Haemaphysalis punctata</i>	354	65	54	31
<i>Haemaphysalis otophila</i>	602	12	9	5
<i>Haemaphysalis sulcata</i>	15	5	4	4
<i>Haemaphysalis (All.) inermis</i>	5	2	2	2
<i>Boophilus calcaratus</i>	8	3	3	2
<i>Dermacentor marginatus</i>	911	123	113	61
<i>Dermacentor pictus</i>	16	5	5	3
<i>Rhipicephalus (D.) bursa</i>	1188	67	57	31
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	73	12	10	7
<i>Rhipicephalus rossicus</i>	5	1	1	1
<i>Hyalomma plumbeum plumbeum</i>	1304	62	50	28
<i>Hyalomma aegyptium</i>	151	9	3	3
Total	7091	593	290	112

Tab. 2
Verteilung der Zecken nach Vegetationszonen

Arten	Sicci- pratium grami- nosum	Sicci- pratium alti- herbosum	Silvo- sicci- pratium	Quer- cion	Fagion	Aciculi silva
<i>Ixodes ricinus</i>	—	9,24	9,24	28,00	46,12	7,40
<i>Ixodes crenulatus</i>	—	—	—	100,00	—	—
<i>Ixodes laguri laguri</i>	50,00	50,00	—	—	—	—
<i>Haemaphysalis punctata</i>	—	5,44	7,26	38,20	45,48	3,62
<i>Haemaphysalis otophila</i>	34,50	12,50	12,50	37,50	—	—
<i>Haemaphysalis sulcata</i>	—	—	25,00	25,00	50,00	—
<i>Haemaphysalis (All.) inermis</i>	—	50,00	—	50,00	—	—
<i>Boophilus calcaratus</i>	33,33	66,67	—	—	—	—
<i>Dermacentor marginatus</i>	0,95	4,77	13,33	34,28	41,90	4,77
<i>Dermacentor pictus</i>	—	—	40,00	—	20,00	40,00
<i>Rhipicephalus (D.) bursa</i> ...	2,12	29,93	23,52	29,57	14,86	—
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> ...	10,00	40,00	10,00	30,00	10,00	—
<i>Rhipicephalus rossicus</i>	(100,00)	—	—	—	—	—
<i>Hyalomma plumbeum</i>	12,19	38,99	12,19	29,31	7,32	—
<i>Hyalomma aegyptium</i>	66,67	—	—	33,33	—	—
Mittel	23,22	29,75	17,00	32,19	29,49	13,94

Aus Tabelle 4 geht hervor, dass bei den wichtigsten Arten das Geschlechtsverhältnis verschieden ist. Besonders gross ist der prozentuelle Anteil der Weibchen von *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata* und *Haemaphysalis otophila*. Die Männchen stellen 25—33 % von *Haemaphysalis sulcata*, *Haemaphysalis inermis*, *Dermacentor marginatus*, *Boophilus calcaratus* und *Rhipicephalus sanguineus*. Bei *Rhipicephalus bursa* betragen die Männchen 40 % von der Zahl der Weibchen. Demgegenüber ist bei den Arten des Genus *Hyalomma* der Prozentsatz der Männchen grösser als der der Weibchen.

Auch der monatliche Prozentsatz der beiden Geschlechter ist verschieden. In Tabelle 5 und in den Abbildungen 7—13 sind die entsprechenden Daten angegeben.

Aus der Tabelle und den Kurven geht hervor, dass *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis otophila* und *Dermacentor marginatus* zwei Jahresmaxima im Frühjahr und im Herbst erreichen, von denen das grössere im Frühjahr auftritt. Bei *Haemaphysalis otophila* ist das Herbstmaximum grösser als das Frühjahrmaximum. Bei *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus* und *Hyalomma plumbeum plumbeum* gibt es nur ein Maximum in den Sommermonaten. Von der letztgenannten Art sind im August nur parasitierende Männchen zu finden. Ein Übergewicht der Mänchen besteht in den Frühjahrsmonaten bei *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata* und *Haemaphysalis otophila*.

Hinsichtlich der Zeckenwirte ist in Tabelle 6 der Prozentsatz der Wirte angeführt, bei den die 15 angeführten Arten parasitieren. Die Daten für die auf Wildtieren parasitierenden Arten enthält Tabelle 7.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass Rinder hauptsächlich von *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata*, *Dermacentor marginatus* und *Hyalomma plumbeum plumbeum* befallen werden. Bei Schafen parasitieren in erster Reihe *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Haemaphysalis otophila* und *Haemaphysalis punctata*. Der häufigste Parasit der Ziegen ist *Haemaphysalis punctata*, der Hunde *Rhipicephalus sanguineus*.

DIE EPIZOOTOLOGISCHE BEDEUTUNG DER ZECKEN IN DER RUMÄNISCHEN VOLKSREPUBLIK

Nach der Entdeckung von Piroplasmen bei Haustieren in Rumänien durch Victor Babesch (1888) folgten zahlreiche Untersuchungen über die Zecken als ihr Überträger. Diese Untersuchungen sollten die epizootologische Rolle der Zecken im Zusammenhang mit der warmen Jahrzeit beweisen, in der die Piroplasmen vorherrschen und epizootische Formen annehmen.

Zeckenarten, die für die Epizootologie der Piroplasmen in der rumänischen Volksrepublik von Bedeutung sind:

Ixodes ricinus — Überträger von *Babesiella bovis* Babes 1888, *Anaplasma marginale* Theiler 1910, *Anaplasma ovis* Lestoquart 1924. Nach Cernaianu (1957) überträgt diese Zecke auch *Babesiella major* Sergent et al. 1926, die mit *Francaielli colchica* Yakimoff 1927 identisch sein soll, ferner die angeblich mit *Francaielli caucasica* Yakimoff et Belawine 1926 identische *Babesiella berbera* Sergent et al. Die Krankheitserreger werden auf die Rinder in allen Entwicklungsstadien der Zecke übertragen. Die Infektion mit diesen Parasiten ist hereditär.

Haemaphysalis punctata Canestrini et Fanzago 1877 überträgt auf Rinder in der R. V. R. *Babesiella major*. Wie Beobachtungen in England zeigen,

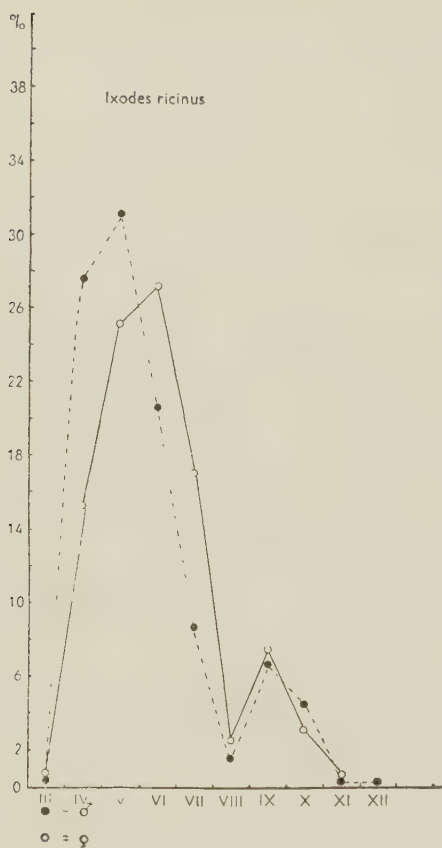


Abb. 7. Zahlenmässige Verteilung der beiden Geschlechter bei *Ixodes ricinus*.

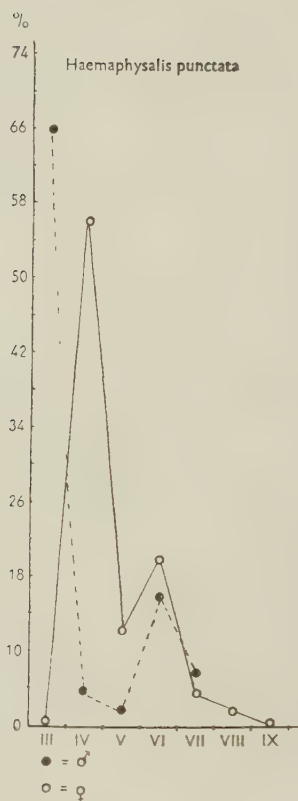


Abb. 8. Zahlenmässige Verteilung der beiden Geschlechter bei *Haemaphysalis punctata*.

Tab. 3

Provinzen	Monat									
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Banat, Oltenien Dobrudscha	1,83	16,65	24,15	20,45	12,34	5,55	3,70	11,10	3,70	—
Transilvanien Moldau, Munte- nien	0,65	19,45	20,71	35,08	11,68	1,30	1,95	6,49	1,95	0,65
Total R. V. R.	0,96	14,00	25,50	31,40	11,68	2,40	2,60	7,68	2,40	0,48

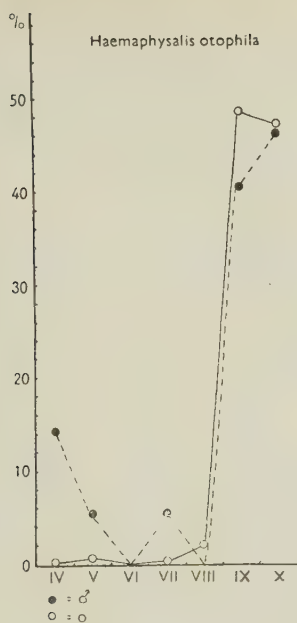


Abb. 9. Zahlenmässige Verteilung der beiden Geschlechter bei *Haemaphysalis otophila*.



Abb. 10. Zahlenmässige Verteilung der beiden Geschlechter bei *Dermacentor marginatus*.

Tab. 4
Prozentsatz der beiden Geschlechter

Arten	Gesamtzahl	♂		♀	
		Zahl	%	Zahl	%
<i>Ixodes ricinus</i>	1516	176	11,62	1340	88,38
<i>Ixodes crenulatus</i>	38	—	—	38	100,00
<i>Ixodes laguri laguri</i>	4	—	—	4	100,00
<i>Haemaphysalis punctata</i>	370	53	14,06	317	85,94
<i>Haemaphysalis otophila</i>	602	72	11,97	530	88,03
<i>Haemaphysalis sulcata</i>	15	5	33,33	10	66,64
<i>Haemaphysalis</i> (All.) <i>inermis</i>	3	1	33,33	2	66,64
<i>Boophilus calcaratus</i>	8	2	25,00	75	75,00
<i>Dermacentor marginatus</i>	911	309	33,93	602	66,07
<i>Dermacentor pictus</i>	16	7	43,75	9	56,25
<i>Rhipicephalus</i> (D.) <i>bursa</i>	1188	462	38,89	726	61,11
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	63	17	25,40	47	74,60
<i>Rhipicephalus rossicus</i>	5	—	—	5	100,00
<i>Hyalomma plumbeum plumbeum</i>	616	344	55,85	272	44,15
<i>Hyalomma aegyptium</i>	151	97	64,23	54	35,77

überträgt diese Zecke die Rinderbabsiellöse mit *Babesiella bovis*. Möglicherweise trifft dies auch für die R. V. R. zu.

Boophilus calcaratus Birula 1895 überträgt *Piroplasma bigemina* Smith et Kilborne 1893. C. Motas bewies im Jahre 1905 die Übertragung des Parasiten durch die Larve der Zecke *Boophilus calcaratus*. Diese Zeckenart überträgt gleichfalls *Babesiella berbera* Sergent et al 1924 durch Larven, die von infizierten Weibchen stammen.

Dermacentor marginatus Sulzer 1776 überträgt *Piroplasma caballi* und *Nuttallia equi*, ferner *Anaplasma ovis* und *Theileria recondita*. Die Zecke ist Reserviertier und Überträger der *Pasteurella tularensis* und, wie angenommen wird, auch des Virus der Encephalomyelitis der Pferde.

Dermacentor pictus Hermann 1804, obwohl weniger verbreitet, hat dieselbe epizootologische Bedeutung wie *Dermacentor marginatus*.

7 *Rhipicephalus* (D.) *bursa* Canestrin et Fanzago 1878 überträgt, wie C. Motas bereits 1904 zeigen konnte, *Babesiella ovis* Babes 1892; die Übertragung ist hereditär und erfolgt von den weibchen infizierter Zecken durch Blutsaugen auf adulte Tochterweibchen, die allein die Infektion übertragen, da weder Larven noch Nymphen von infizierten Weibchen die Krankheit übertragen können. Des weiteren überträgt die Zecke bei Schafen *Piroplasma ovis* (= *motasi*) Lestoquard 1924 und *Anaplasma ovis* Lestoquard 1924, bei Rindern *Piroplasma bigeminus* und bei Pferden *Nuttallia equi* und *Piroplasma caballi*.

Rhipicephalus sanguineus Latreille 1804 überträgt *Piroplasma canis*. Die Bedeutung für die Pathologie des Menschen besteht in der Übertragung von *Coxiella conori* Caminopetros 1932 und *Coxiella burnetti*, der Erreger des „Q“ — Fiebers; beide Affektionen kommen in der R. V. R. vor.

Hyalomma plumbeum plumbeum Panzer 1795. Die rumänischen Autoren L. Georgescu und A. Ciolca (1954) und L. Georgescu und A. Bratescu (1954) sind der Meinung, dass diese Zeckenart in der Donauniederung und in der Dobrudscha *Piroplasma caballi* überträgt.

Die von uns zum erstenmal für die R. V. R. genannten Zeckenarten können epizootologische Bedeutungen erlangen.

So kann *Ixodes crenulatus* Koch 1835 *Babesiella bovis* übertragen.

Ixodes laguri laguri Olenov 1929 kann für die Übertragung der Tularämie in Betracht kommen.

Haemaphysalis otophila Schulze 1918 überträgt nach Skrjabin et al. (1950) die Schafpiroplasmose mit *Piroplasma ovis*; da diese Zecke auf dem Gebiet der R. V. R. vorkommt, könnte sie gleichfalls epizootologische Bedeutung erlangen.

Haemaphysalis sulcata Canestrini et Fanzago 1877 überträgt nach Kapustin (1955) *Theileria annulata* bei Rindern. Diese Zecke kommt im Gebiet der R. V. R. vor und könnte epizootologisch wichtig sein.

Haemaphysalis inermis Birula 1895 hat keine bestimmte epizootologische Bedeutung. Es wird angenommen, dass diese Zecke bei Tieren Lähmungserscheinungen hervorrufen kann.

Rhipicephalus rossicus Yakimoff et Kohl-Yakimoff 1911. Da in der Ukraine diese Zeckenart *Piroplasma bigeminus* und *Nuttallia equi* überträgt, dürfte ihr auch in der R. V. R. dieselbe epizootologische Bedeutung zukommen.

Die Bedeutung der Zecken für die Übertragung der Piroplasmen geht noch eindeutiger aus der Tatsache hervor, dass die geschlechtliche Entwicklung der Piroplasmen im Körper der Zecken abläuft.

Tab. 5
Monatliche Verteilung nach Geschlecht

Arten	Geschlechter	Monat									
		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
<i>Ixodes ricinus</i> ...	♂	—	0,35	27,67	31,12	20,70	6,42	1,83	6,92	4,84	0,35
	♀	—	0,78	15,40	25,18	27,27	17,09	2,54	7,73	3,21	0,39
<i>Haemaphysalis punctata</i>	♂	—	66,00	6,00	4,00	16,00	8,00	—	—	—	—
	♀	—	0,98	56,09	12,14	20,01	5,89	4,24	0,65	—	—
<i>Haemaphysalis otophila</i>	♂	—	—	14,40	5,76	—	5,76	—	40,62	46,42	—
	♀	—	—	0,03	0,93	—	0,18	2,04	48,59	47,43	—
<i>Dermacentor marginatus</i>	♂	0,16	6,44	41,52	22,83	11,54	6,44	1,12	4,20	3,99	—
	♀	0,33	5,32	40,00	24,67	10,33	5,56	0,66	3,34	6,35	3,34
<i>Rhipicephalus (D.) bursa</i>	♂	—	1,49	2,98	10,45	35,82	14,77	1,49	—	—	—
	♀	—	0,13	0,15	2,34	44,74	52,01	0,65	—	—	—
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	♂	—	—	—	—	31,25	68,75	—	—	—	—
	♀	—	—	2,12	12,72	25,72	59,36	—	—	—	—
<i>Hyalomma plumbeum plumbeum</i> ..	♂	—	—	6,68	10,76	58,15	23,25	1,16	—	—	—
	♀	—	—	5,14	7,70	54,44	32,08	0,64	—	—	—

Tab. 6
Zeckenwirte

Arten	Wirte									
	Rind	Schaf	Pferd	Ziege	Hund	Schwein	Katze	Andere Tiere	Mensch	Im Freien
<i>Ixodes ricinus</i>	70,21	8,85	5,59	2,36	2,36	1,18	1,18	1,18	2,36	2,17
<i>Ixodes crenulatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ixodes laguri laguri</i>	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
<i>Haemaphysalis punctata</i> ..	73,30	10,01	3,34	6,67	1,67	—	—	1,67	—	—
<i>Haemaphysalis otophila</i> ..	18,18	45,46	9,09	—	—	—	—	27,27	—	—
<i>Haemaphysalis sulcata</i> ...	21,42	42,88	35,70	—	—	—	—	—	—	—
<i>Haemaphysalis (Al.) inermis</i>	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Boophilus calcaratus</i>	—	75,00	25,00	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dermacentor marginatus</i> ..	41,69	26,66	22,50	1,66	—	5,00	—	1,66	—	1,66
<i>Dermacentor pictus</i>	31,00	—	31,00	—	—	—	—	38,00	—	—
<i>Rhipicephalus (D.) bursa</i> ..	21,18	75,80	1,51	1,51	—	—	—	—	—	—
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> ..	5,68	77,38	—	—	17,04	—	—	—	—	—
<i>Rhipicephalus rossicus</i> ...	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
<i>Hyalomma plumbeum plumbeum</i>	49,15	32,20	16,95	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hyalomma aegyptium</i> ...	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

ZUSAMMENFASSUNG

Die Autoren bedienen sich bei ihren Studien einer reichhaltigen Sammlung und zitieren die bereits bekannten Zeckenarten: *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata*, *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor pictus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Hyalomma plumbeum plumbeum*, *Hyalomma aegyptium* und *Boophilus calcaratus*.



Abb. 11. Zahlenmässige Verteilung der beiden Geschlechter bei *Rhipicephalus bursa*.

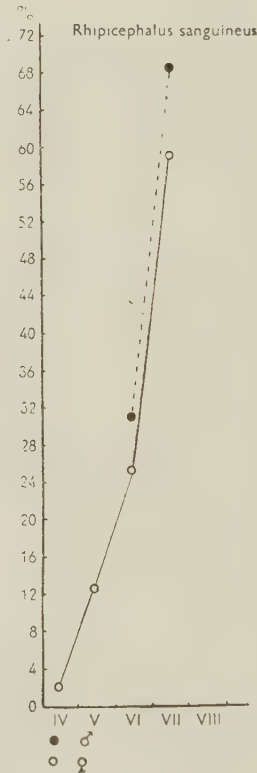


Abb. 12. Zahlenmässige Verteilung der beiden Geschlechter bei *Rhipicephalus sanguineus*.

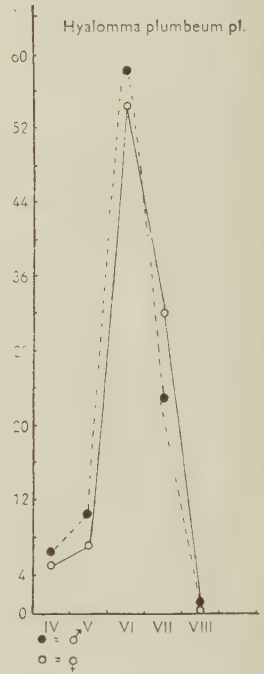


Abb. 13. Zahlenmässige Verteilung der beiden Geschlechter bei *Hyalomma plumbeum plumbeum*.

Tab. 7
Zeckenwirte

	Fuchs	Igel <i>hedgehog?</i>	Dachs <i>badger</i>	Ziesel <i>hamster</i>	Wolf	Schildkröte <i>Tortoise</i>
<i>Ixodes crenulatus</i>	89,69	5,15	5,15	—	—	—
<i>Ixodes laguri laguri</i>	—	—	—	100,00	—	—
<i>Haemaphysalis otophila</i> ..	—	—	—	—	27,27	—
<i>Rhipicephalus rossicus</i> ..	—	100,00	—	—	—	—
<i>Hyalomma aegyptium</i>	—	—	—	—	—	100,00

Ausserdem werden zum erstenmal erwähnt: *Ixodes crenulatus*, *Ixodes laguri laguri*, *Haemaphysalis otophila*, *Haemaphysalis sulcata*, *Haemaphysalis* (All.) *inermis* und *Rhipicephalus rossicus*.

Für die meisten Zeckenarten werden Karten über die geographische Verbreitung im Zusammenhang mit den Jahresisothermen und der Vegetation gebracht.

Die Autoren befassen sich ferner mit der Monatsfrequenz der Zecken, mit dem Zeitpunkt ihres Auftretens und der Häufigkeit der beiden Geschlechter.

Bei *Ixodes ricinus* wird ein zeitlicher Unterschied für das Auftreten im Norden und Süden der R. V. R. angegeben.

Es wird der Prozentsatz der auf verschiedenen Wirten parasitierenden Zecken errechnet und die Bedeutung jeder Zeckenart für die Übertragung von festgestellten oder wahrscheinlichen Epizootien in der R. V. R. aufgezeigt.

Eingehendere Daten über die geographischen Areale und Umweltbedingungen der wichtigsten Zeckenarten ermögliche die bessere Erkenntnis von der geographischen Verbreitung der Piroplasmen in der Rumänischen Volksrepublik.

LITERATUR

- Brumpt E., Précis de Parasitologie, Masson et Cie 1936.
Cernăianu C., Sur une épizootie de piroplasmose vraie du cheval et son agent vecteur. Compt. Rendus Hebd. d. Sean. et. Mem. d. la Soc. Biol. Paris (730—731, 1925.
—, Piroplasmie si piroplasmoze v. I. Ed. Acad. R. P. R. 1957.
Drenski P., Sistav i rasprostanenie na kirlshite (Ixodoidea) v Bulgaria. Bul. Inst. Zoolog., Ac. St. Bulg. IV—V : 109—160, 1955.
Georgescu I. Brătescu A., Ixodidele din stepa dobrogeană (rainol Medgidia) An. Inst. Pat. si Higi. anim. IV : 328—332, 1954.
—, Ixodidele din zona bălților dunărene (raionul Fetesti). An. Inst. Pat. si Higi. anim. IV : 333—337, 1954.
Georgescu L., Ciolca A., Brătescu A., Ixodidele existente pe versantul sudic al muntilor Carpati (raionul Muscel). An. Inst. Pat. si Higi. anim. V : 258—262, Bucurest 1955.
Kapustin V. F., Atlas parazitov krovi Životnyh i kleshecei icsodid. Gosud. Izd., Moskva, 1955.
Leon N., Entomologia medicală. Cult. Nat. Bucuresti 1925.
L. G. Neumann, Ixodoidea. Das Tierreich, 26 Lief. Berlin 1911.
Neveu-Lemaire, Parasitologie humaine. Ed. V. Paris 1921.
Nuttall G. Warhburton C., Cooper W. F., Robinsohn L. E., Tycks a monograph of the Ixodoidea part. II. Cambridge 1911.
Oprescu C. A., Răspîndiera Ixodidelor pe teritoriul P. P. R. Anal. Acad. R. P. R. II. Mem. 11, 253—273, 1950.
Pawlowski N. E., Serdiukova G. V., Podotread Ixodides Leach. Kleshtshi gryzunov Fauny S.S.S.R. 59 : 366—445, 1955.
Pirvulescu V., Contribution a l'étude de la distribution géographique des Ixodides en Roumanie. Bull. Acad. Medicine Roumanie, An. V. Nr. 1—2, T. IX—X : 357—365, 1940.
Pomerantzew B. I., Ixodovyi kleshtshi (Ixodidae). Fauna SSSR. Paukobraznyje, IV, 2, Moskva 1950.
Săvulescu T., Der biographische Raum Rumäniens. Der Grundcharacter der Flora und Vegetation Rumäniens. Ann. Fac. Agr. vol. I : 283—325, Bucuresti 1939—1940.
Schulze P., Zecken Ixodoides. Tierwelt Mitteleuropas. Leipzig, 1929.
Schulze P., Schlottke E., Klein höhlenbewohnende deutsche Zecken mit Beschreibung dreier neuer Baumhöhlenbrüter und eine Bestimmungstabelle der deutschen Ixodes, 1929.
Senevet G., Ixodides, Faune de France, 32, Paris 1937.
Serdiukova, Ixodovyi kleshtshi Fauny SSSR, Izd. Akad. Nauk., Moskva 1956.
— Indicatorul alfabetic al localităților din R. P. R. Ed. St. Buc. 1956.
— Manualul inginerului agronom, Ed. tehnică, 1952.

TRACHELIASIOSA CEJNA VELKÉHO (TRACHELIASIOSIS *ABRAMIS BRAMAE*) V POLSKU*)

Eugeniusz Grabda, Jadwiga Grabda

(Olštýn, Polsko)

Tracheliastes maculatus (Kollar 1836) je cizopasníkem cejna (*Abramis brama* L.). Dosud se nepředpokládalo, že tento cizopasník může být původcem onemocnění. Ve vědecké literatuře je často citován s čistě zoologického hlediska. Pouze Geyer mu věnuje větší pozornost. Nalezl ho u cejna z Blatenského jezera (Maďarsko), asi u 50 % individuí. Intensita nákazy nebyla příliš velká; představovala asi 4 parazity na cejna, průměrně 1—2 kusy. Autor také pozoroval jen drobné zčervenání kůže v místě přichycení cizopasníka.

V Polsku byl do této doby druh *Tracheliastes maculatus* pozorován v Zaliwie Wislanym (1951) a Szecinskim (1956), v jezeře Dabie (1957), ve Visle v okolí Chelmna (1950) a Bydgoszy (1948).

Tracheliastes maculatus se vyznačuje mnoha specifickými vlastnostmi. Vyskytuje se téměř výhradně na cejnu — *Abramis brama* (L.), velmi řídce jej nacházíme na cejnkovi malém — *Blicca björkna*. Pouze Romanovský z Československa jej našel u plotice *Rutilus rutilus* (L.). V roce 1956 se *Tracheliastes maculatus* Kollar hromadně objevil v přímořském jezeře Jammo (Koszalin). Během výzkumu v letech 1953 a 1954 se autoři s tímto cizopasníkem nikdy nesetkali.

Jezero Jammo je velkou a poměrně mělkou nádrží o rozloze 2.400 ha. Maximální hloubka je 4 m. Je silně zanesené bahnem a zarostlé. Díky spojení s mořem má zvýšený obsah solí, dosahující 1.794,3 mg/l chloridů a 265,3 mg/l síranů. Obsah solí je proměnný a závisí na větrech, které do něho nahánějí větší nebo menší množství mořské vody. Jezero je v určité části znečišťováno průmyslovými a sanitárními splašky z blízkého města Koszalin. V srpnu 1956 byl Laboratoři nemocí ryb v Olštýně oznámen výskyt onemocnění a byly jí zaslány jednotlivé exempláře ryb k vyšetření. V prvních zářijových dnech byl proveden výzkum v terénu na místě a bylo zjištěno napadení cejnů všeho stáří, dosahující až 100 % z celkového stavu. Nejvíce byli napadeni střední a starší cejni. Nejmladší napadený cejn (2 roky starý) měřil 13 cm. U napadených ryb bylo nalezeno až 56 parazitů na jednom exempláři, později byly nalezeny částečně i stopy po přichycených parazitech. V té době bylo zjištěno pouze napadení motolicí *Diplostomulum* v očních čočkách, zároveň s druhem *Myxobolus* sů. na skřelích. Bakteriologický výzkum dal záporný výsledek. Snět nebyla v podstatě pozorována.

Znovu byl v jezeře proveden výzkum v říjnu, sedm týdnů po hlášení o šíření invase. Bylo zjištěno, že se v této době nemoc značně rozšířila a zároveň

*) Referát z I. sjezdu čs. parasitologů v Praze, 1957.

i snětivost cejnů vážících 200—500 g (třetí druh). Kromě toho se invase značně rozšířila na mladší ročníky, při čemž u nich byly výrazně zdůrazněny patologické změny, což dříve u ryb tohoto věku nebylo pozorováno. Na jaře r. 1957 došla rovněž znepokojivá hlášení o šíření invase a zároveň o značném množství uhynulých ryb. Bylo zjištěno, že ztráty dosahovaly 20 tun cejnů. Výzkum opakovaný v květnu r. 1957 ukázal, že bylo napadeno téměř 100 % všech ročníků. Cejni byli značně vyhublí a zároveň trpěli plesnivostí kůže, což nebylo pozorováno u jiných ryb (bělice, okoun, ježdík). Byl nařízen silný výlov cejnů, aby se snížil počet kusů. Tím byla během léta 1957 invase potlačena. Nálezy připouštějí, že masový rozvoj *Tracheliaestes maculatus* je následkem specifických ekologických podmínek v jezeře. Jeho bezprostřední příčinou v předchozích letech bylo přelovení candáta, který se dosud vyskytuje v jezeře Jammo.

Nálezy také naznačují, že v jarním období je u oslabených ryb potvrzena pravděpodobně také invase jiných druhů parazitů, do té doby málo zjišťovaných (*Diplozoon paradoxum* Nord., *Dactylogyrus* sp., *Caryophyllaeus laticeps* Pall. a *Argulus foliaceus* L.). Srovnávací výzkum, prováděný na podzim r. 1956 v Zaliwie Wyslany, neukázal zvětšenou invasi a také žádné anatomicko-pathologické změny. Bylo nalezeno maximálně 7 kusů cizopasníků na jednom cejnu.

ANATOMICKO-PATHOLOGICKÉ ZMĚNY PŘI TRACHELIASOSE

U vyšetřovaných cejnů byly nalezeny významné anatomicko-pathologické změny kůže. Počáteční změny mají lokální charakter; později se rozšiřují a zachvacují celou pokožku (dermatitis totalis) jednak následkem trvání procesu, jednak vlivem přibývání parazitů. V místech přichycení parazita vzniká malé ohnisko překrvení o průměru 3—5 mm. Objeví se v něm výtok krve (petechiae). Později se ohniska zvětšují až na průměr 10 mm. Ohniska mají nepravidelný obrys a tendenci rozšiřovat se na celou pokožku. To je doprovázeno rozšířením zanícením pokožky (dermatitis difusa). Pokožka je všeobecně překrvena a v okolí přichytu cizopasníků se objevují rozsáhlá slévající se zánětlivá ohniska temně višňové barvy. Za ohnisky je možno pozorovat výtok krve (petechiae). Později dostává pokožka špinavý šedo-růžový odstín a stává se tvrdou a drsnou. Dotykem ruky se dá nahmatat výrazné zvýšení nad šupinami - vzniká chronické zánětlivé ztvrdnutí kůže (dermatitis chronica indurativa). Kůže napadených ryb vylučuje nadměrné množství slizu. V zánětlivém ohnisku podléhají šupiny zkáze. Vypadají jako různým způsobem „nakousnuté“. Často jsou perforovány. Někdy nacházíme jen jejich zbytky. V prvé řadě podléhá zničení stříbřitá vrstva guanidinu, šupiny se stávají průhlednými, tenkými a velmi slabými. Obvykle podléhá zkáze 3—6 šupin v dosahu „ramene“ cizopasníka. Poměrně nejméně podléhají zkáze šupiny, na kterých je přichycen sám parazit.

LITERATURA

- Dogiel J. A., Parazitarnyje zabolevanija ryb. Moskva—Leningrad 1932.
Dyk V., Nemoci našich ryb. Praha 1954.
Fiszer Z., Choroby ryb. Varšava 1907.
Gadd P., Parasit-Copepoder i. Finland. Acta Soc. Fauna Flora fenn. XXVI, 8, 1904.

- Geyer F., Über parasitische Lernaepodiden von Balaton-Fischen (Ungarn). Zool. Anz. 127, 5/6, 1939.
- , Beobachtungen über parasitische Copepoden. Nachträge und Berichtigungen. Fragm. Faun. Hung. III, 1940.
- Grabda J., Uwagi na temat badań nad pasozytniczymi widłonogami Polski. Wiad. Paraz. R. II, 4, 1956.
- Gusiewa N. V., Parazitarnyje raczki wyzywajuszczyje krasnuchopodobnyje jawlenija u razlicznych ryb. Konsult. Biuro Wniorch Inform. biol. L. 1—2.
- Hofer B., Handbuch der Fischkrankheiten, München 1906.
- Kozikowska Z., Skorupiaki (Crustacea), pasozyty wód ujściowych Odry. Wiad. Paraz. R. II, 5, Suppl. Warszawa 1956.
- Lajman E. M., Kurs bolezni ryb. Moskva 1949.
- Markijewič A. P., Die Schmarotzerkrebse der Fische der Ukraine. Ann. Mus. Zool. Polen. X, 12. Warszawa, 1934.
- , Parazitarnyje zabojevanija ryb. Leningrad-Moskva 1934.
- , Copepoda parasitica presnych vod SSSR. Akad. Nauk USSR, Kijev 1937.
- , Parazitofauna presnovodnych ryb Ukrainskoj SSR. Kijev 1931.
- , Parazitičeskije veslonogie ryb SSSR. Kijev 1956.
- Neresheimer E., Die parasitischen Copepoden. Brauer: Süßwasserfauna Deutschlands, H. 11, Jena 1909.
- Pesta O., Krebstiere oder Crustacea, I Ruderfüßer oder Copepoda. Tierwelt Deutschl. Dahl. 9, Jena 1934.
- Plehn M., Practicum der Fischkrankheiten. Stuttgart 1924.
- Romanovský A., Tracheliastes maculatus Kollar 1836, nový parazitický Copepod pro území ČSR. Věst. Českosl. spol. zool. 18, 1, 1954.
- Schäperclaus W., Die Schädigungen der deutschen Fischerei durch Fischparasiten und Fischkrankheiten. Fischereiztg. 41, Neudamm-Berlin 1938.
- , Fischkrankheiten, Berlin 1954.
- Sčerbina A. K., Bolezni prudovych ryb. Moskva 1952.

IMMUNOLOGISCHE REAKTIONEN IN DER DIAGNOSTIK DER TRICHINELLOSE AUF GRUND DER ERFAHRUNGEN DER PARASITOLOGI- SCHEN ABTEILUNG DES STAATLICHEN INSTITUTS FÜR HYGIENE IN WARSZAWA*)

Alicja Jezioranska

(Panstwowy zaklad higieny, Zaklad parazytologii lek.; Warszawa)

Es wurden serologische Reaktionen mit 770 Seren von 500 an Trichinellose erkrankten Personen durchgeführt. Die Antigene wurden aus den Larven von *Trichinella spiralis* durch Verdauung des Muskeln künstlich infizierter Kaninchen und weisser Ratten gewonnen. Die Verdauung erfolgte bei 37° in einer Lösung von 0,7 % Pepsin und 1 % HCl. Mit der Komplement-Bindungs-Reaktion bei + 4° konnten wir in Serumsproben, die in der 3.—9. Krankheitswoche entnommen wurden, bei 70—95 % der Kranken ein positives Resultat erhalten. Bei Personen, bei denen die Erkrankung ca 2 Jahre zurücklag, waren ca 50 % der Ergebnisse positiv.

Die Ringpräzipitationsreaktion ergibt schon vom Ende der 3. Woche der Krankheit an 70—80 % positive Ergebnisse. Ähnliche Beobachtungen haben wir bei 222 Personen mit der Mikropräzipitationsreaktion und mit lebenden Larven von *Trichinella spiralis* als Antigen konstatiert.

In Frühstadien der Krankheit wurden bei 135 Personen Uropräzipitationsreaktionen mit hochwertigem Immunsorum ausgeführt. In der 2. Erkrankungswoche, zur Zeit grösserer Trichinelloseepidemien, waren 61 % der Resultate positiv. Von der 3. Woche an, wird die Zahl der positiven Uropräzipitationsreaktion geringer und gegen Ende der 9. Woche ist sie nur sporadisch festzustellen. Bei 109 Personen wurden intrakutane Reaktionen mit Antigenen eigener Produktion durchgeführt. Die Antigene wurden nach Witebsky gewonnen und in der Verdünnung 1/5.000 und 1/10.000 verwendet. Die Reaktion war positiv entweder in der Frühphase innerhalb von 30—60 Min. oder in der Spätphase nach 20—24 Stunden. Zur Epidemiezeit betrug die Zahl der positiven Resultate in der Frühphase 70—100 %. Nach Ablauf der Krankheit waren 72 % und nach 1—2 Jahren noch 50 % der Resultate positiv. Neben dem Vollantigen, einem NaCl-Extrakt aus getrockneten und pulverisierten Larven von *Trichinella spiralis*, wurden 5 chemische Fraktionen als Antigene dargestellt: die Lipoidfraktion war ein Alkohol-Äther-Extrakt, die Polysaccharidfraktion wurde mit Alkohol bei schwacher Säurereaktion

*) Referát z I. sjezdu čs. parazitologů v Praze, 1957.

gefällt, die Nukleoproteinfraktion im isoelektrischen Punkte aus der schwach alkalischen Lösung präzipitiert. Die Eiweisfraktion wurde nach Behandlung mit Trichloressigsäure erhalten bestand aus dem Rest des Bodensatzes. Diese Fraktionen dienten als Antigene in der Komplement-Bindung-Reaktion. Die hochwertigen Seren wurden entweder durch Immunisierung der Kaninchen mit Larven von *Trichinella spiralis* erhalten oder künstlich infizierten Kaninchen entnommen. Neben diesen Seren wurden auch Seren der an Trichinellosis erkrankten Personen, von gesunden Mensch und anderen Kranken untersucht.

Vollantigene sind in der Bordet-Gengou-Reaktion genügend empfindlich, weshalb sich die Verwendung der erwähnten Fraktionen zu erübrigen scheint. Untersuchungen, ob diese Fraktionen eine anderweitige Verwendung finden können, sind im Gange.

KLÍČ K URČOVÁNÍ LAREV I. STADIA PLICNÍCH
ČERVŮ PŘEŽVÝKAVCŮ

Tibor Kassai, Ferenc Holló

[Vysoká škola veterinární, Budapešť, ústav všeobecné zoologie i parasitologie (ředitel akademik prof. Dr S. Kotlán) a Státní veterinární ústav v Budapešti (ředitel T. Kádár)]

O larvách I. stadia různých druhů cizopasných plicních červů přežvýkavců nenalézáme ve světové literatuře již delší dobu přesnější údaje. Je to jednak proto, že nebyla dostatečně známa biologie těchto cizopasníků, jednak proto, že se tyto červi často vyskytovali společně v několika druzích, takže určení larev bylo velmi obtížné. Ale přes časté omyly se nakonec podařilo determinovat přesně larvy I. stadia u většiny těchto parazitů.

Na základě různých popisů a vlastního výzkumu po prvé sestavila systém a popsala larvy I. stadia Šubkinová (1939) tímto způsobem:

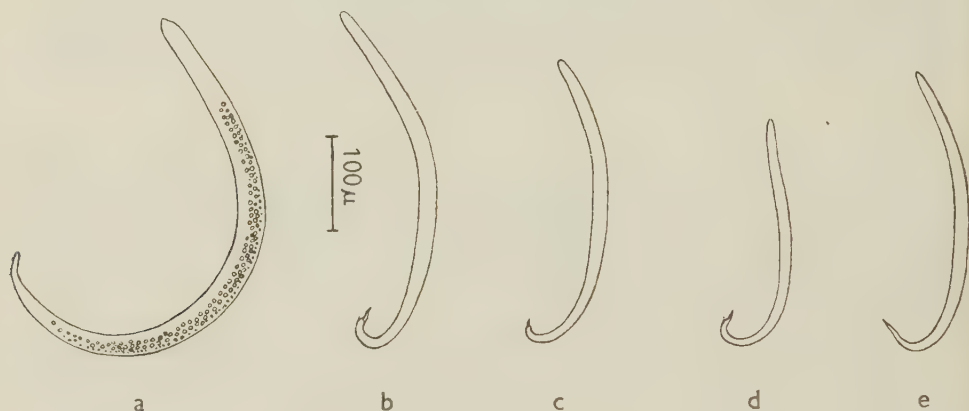
- 1 (2) Larva 500—540 μ dlouhá, s knoflíkovitým útvarem na hlavovém konci, ocásek tupý *Dictyocaulus filaria*
- 2 (1) Larva kratší než 420 μ , bez knoflíkovitého útvaru na hlavovém konci těla, antipodní konec těla je zvlněný.
- 3 (10) Larva s ocáskem bez trnu.
- 4 (5) Larva 261—321 μ dlouhá *Protostrongylus hobmaieri*
- 5 (4) Larva delší než 321 μ .
- 6 (7) Larva 321—375 μ dlouhá *Protostrongylus kochi*
- 7 (6) Larva delší než 375 μ .
- 8 (9) Larva 345—420 μ dlouhá *Protostrongylus railletii*
- 9 (8) Larva 400—450 μ dlouhá *Protostrongylus muraschkinzevi*
- 10 (3) Larva s ocasním trnem.
- 11 (14) Larva s pigmentovaným střevem.
- 12 (13) Larva 240—282 μ dlouhá *Bicaulis schulzi*
- 13 (12) Larva 345—435 μ dlouhá *Cystocaulus nigrescens*
- 14 (13) Larva bez pigmentovaného střeva, 270—318 μ dlouhá *Müllerius capillaris*

Tento klíč je uveden ve své původní formě v práci Terentěva-Markova (1951), dále u Hovorky (1954) a s malými obměnami, vztahujícími se na sedm druhů larev, u Schulze a Bojeva (1940).

Larvy I. stadia plicních červů cizopasných u ovcí jsou charakteristické svými morfologickými zvláštnostmi, které slouží jako podklad pro jejich určování. Na tomto základě roztrídil Gerichter (1950) pět druhů těchto larev z červů cizopasných u ovcí takto:

1. Larva s ocasním koncem hladkým, bez trnu 2
- Larva s ocasním koncem, přecházejícím v přívěsek 3
2. Larva s tupě zakončeným ocáskem, na hlavovém konci knoflíkovitý výrůstek *Dictyocaulus filaria*
- Larva s ocáskem rovným, protáhlým, příčně rýhovaným, hlava bez knoflíkovitého výrůstku *Protostrongylus rufescens*
3. Larva s trnitým ocasním koncem 4
- Larva s ocasním koncem, končícím dvojitém přívěskem 5
4. Larva s rozštěpeným ocáskem a s jedním dorsálním trnem *Müllerius capillaris*
5. Larva s dorsálním trnem (trny) delším než dva bilaterální trny *Cystocaulus ocreatus*
- Dorsální trn malý, někdy i menší než dva bilaterální *Neoststrongylus linearis*

Jak je z uvedeného vidět, je klíč pro určení larev I. stadia u Šubkinové založen na morfologických znacích larev, na délce jejich těl a na určení tvaru ocásku a hlavového konce. Takto uspořádaný systém však nemůže uspokojovat, také jinak odlišitelné druhy larev z rodu *Protostrongylus* se na základě tohoto systému dají těžko rozlišit, na příklad larvy I. stadia u druhů *Protostrongylus raillieti* a *P. muraschkinzevi*. Ještě hůře by se tyto larvy odlišovaly, kdybychom se do systému Šubkinové pokusili zařadit i larvy I. stadia druhu *Protostrongylus davtiani* (1949), jež jsou (podle Davtjana) 290—350 μ dlouhé.



Obr. 1. Larvy plicních hlístic. a — *Dictyocaulus filaria*, b — *Cystocaulus ocreatus*, c — *Neostrongylus linearis*, d — *Müllerius capillaris*, e — *Protostrongylus rufescens*.

Nepřesnost zvyšuje i to, že délkastanovená Šubkinovou se časem změnila a u různých autorů je také značně odlišná. Uvedme příklad: Larvy I. stadia u *Protostrongylus kochi* (*P. rufescens*) jsou podle Šubkinové 321—375 μ , podle Číževského (1940) 330—360 μ , podle Davtjana (1949) 350—390 μ a podle Gerichtera (1950) 370—400 μ dlouhé. Nehledě na tyto rozdílné údaje o délce, setkáváme se v praxi s četnými námitkami proti tomu, aby kritériem pro určení byla délka. Je to proto, že se larvy vždy stácejí, čímž se jejich proměření stává zdlouhavým, ne-li vůbec nemožným. Potíže jsou hlavně v určování larev druhů z rodu *Protostrongylus*, protože jejich ocásek je stejné struktury (viz obr. 1e a 2e).

Vzdor této morfologické podobnosti považují sovětští vědci za možné určovat larvy I. stadia z rodu *Protostrongylus* na základě odlišné délky jejich těla. Protože se v Maďarsku z larev rodu *Protostrongylus* vyskytly zatím jen larvy druhu *Protostrongylus rufescens*, nemohli jsme tento problém blíže osvětlit a považujeme jej prozatím za otevřený. Nevíme zatím, zda je možné najít na larvách I. stadia z rodu *Protostrongylus* takové morfologické znaky, na jejichž základě bychom je mohli bezpečně rozlišovat a třídit.

Klíč k určení larev I. stadia, sestavený Gerichterem, je v podstatě dobrý, musíme mu však vytknout to, že jednotlivé druhy neoddělil od sebe na základě markantních morfologických znaků. Tak na příklad larvy z rodu *Dictyocaulus* jsou vyplněny tmavými granuly, což je zřetelné i při malém zvětšení, naproti tomu tato granulace u larev z rodu *Protostrongylus* není. O tomto znaku se Gerichter vůbec nezmiňuje. Z podobných příčin můžeme Gerichterovi vytknout

rozlišení larev *Cystocaulus ocreatus* a *Neostromglylus linearis*, protože larvy z rodu *Neostromglylus* mají dorsální osten tak slabě vyvinutý, že jen při velmi silném zvětšení a velmi pečlivém pozorování jej můžeme rozeznat (obr. 2e). Z obrázků 2b a 2c vidíme, že larvy těchto druhů mají markantních znaků více, než jich Gerichter zdůraznil.



Obr. 2. Ocásky larev plicních hlístic. a — *Dictyocaulus filaria*, b — *Cystocaulus ocreatus*, c — *Neostromglylus linearis*, d — *Müllerius capillaris*, e — *Protostrongylus rufescens*.

Pro zde uvedené larvy I. stadia a larvy nejčastěji se vyskytující pokládáme za nejvhodnější tento určovací klíč:

- | | | |
|----|---|--|
| 1. | Larva delší než 480 μ , tmavě granulovaná, na hlavovém konci knoflíkovitý výběžek, ocasní konec končí tupým hrotem, bez přívěsku | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| — | Larva menší než 480 μ , průhledná (buď s nepatrnou granulací, nebo vůbec bez ní), na hlavové části není knoflíkovitý výrůstek, ocásek ostrý | 2 |
| 2. | Larva s hladkým ocáskem, bez přívěsku a dorsálního trnu | <i>Protostrongylus rufescens</i> , <i>Protostrongylus</i> spp. |
| — | Larva s ocasním koncem, na němž je přívěsek a dorsální trn | 3 |
| 3. | Ocasní přívěsek spirálovitě točený, bez příčných ligatur, dorsální trn dobře vyvinutý | <i>Müllerius capillaris</i> |
| — | Na ocasním přívěsku jsou dvě příčné ligatury | 4 |
| 4. | Larva s ohnutým ocasním přívěskem a s dobře vyvinutým dorsálním trnem | <i>Cystocaulus ocreatus</i> |
| — | Larva s rovným ocasním přívěskem a slabě vyvinutým dorsálním trnem. | <i>Neostromglylus linearis</i> |

O uvedených larvách I. stadia podáváme krátký, jen na nejdůležitější morfologické znaky odkazující popis.

- Dictyocaulus filaria* — larva 480—580 μ dlouhá, tělo s výjimkou předního a zadního konce, je tmavě granulované, na hlavovém konci ztlustlá kutikula v podobě knoflíkovitého výrůstku, ocasní konec slabě prolomený, s tupým hrotem na konci (obr. 1a, 2a).
- Cystocaulus ocreatus* — larva I. st. je 340—480 μ dlouhá, tělo je průhledné. Ocásek má dýkovitý přívěsek, na němž jsou dva příčné ligatury, poblíž kořene ocásku je dobře vyvinutý dorsální trn (obr. 1b, 2b). Ocasní přívěsek ohnutý v jedné ploše.
- Protostrongylus rufescens* — larva 320—400 μ dlouhá, tělo průhledné, u kořene ocásku mírně

zvlněné. Konec ocásku hladký a postupně se zúžující, bez přívěsku i dorsálního trnu zakončený ostrým hrotem (obr. 1c, 2e).

4. *Müllerius capillaris* — larva 300—320 μ dlouhá, zcela průhledná. Ocásek zakončen spirálovitým přívěskem, u jehož kořene je dobře znatelný dorsální trn. Na přívěsku nejsou příčné ligatury. (obr. 1d, 2d).
5. *Neostromylus linearis* — larva 300—400 μ dlouhá, tělo průhledné, dýkovitý ocasní přívěsek má dvě příčné ligatury, dorsální trn slabě vyvinutý (obr. 1c, 2c).

URČENÍ LAREV V PRAXI

Z fekálií se izolované larvy určují tímto způsobem: Z konečníku odebrané nebo z čerstvého trusu izolované larvy jsou volné. Větší larvy (*Dictyocaulus*) se dají pozorovat již obyčejnou lupou, ba dokonce je můžeme vidět i pouhým okem ve formě bílých teček. 40—50 $\times$ zvětšené se dají bez obtíží rozlišit, k pozorování jemnějších detailů (ocásek a pod.) stačí zvětšení 100 $\times$. V takovém případě je však nutno omezit jejich pohyb: stačí k tomu přikápnout 1% roztok jodu nebo lugolu. Od larev červů z čeledi *Protostrongylidae* se liší tím, že jsou znatelně větší, tělo, s výjimkou hlavové části, je černošedě tečkováno, s ocáskem tupě zakončeným. Larvy z čeledi *Protostrongylidae* jsou menší, se štíhlým a průhledným tělem. Ocasní konec je ostrý. Pohyb larev *Dictyocaulus* je pomalý, ocásek se pohazuje na obě strany, někdy jsou larvy nepohyblivé. Tady jsou těla larev vždy zakřivena do tvaru půlměsíce, nikdy nejsou rovná, na ocasní konci zřetelně ventrálně prolomená (obr. 1a, 2a). Larvy čeledi *Protostrongylidae* jsou mnohem živější, s čilým a vytrvalým pohybem, hlavně u druhu *Müllerius capillaris*. Inaktivní larvy v této skupině málokdy pozorujeme. V takovém případě jsou larvy zcela svinuty nebo ve tvaru půlkružnice nebo je zahnutý jen ocasní konec (obr. 1). To platí také o larvách, které byly umrtveny jodem.

Larvy z rodu *Protostrongylus* mají sverázný, hladký, postupně se zúžující ocásek, který je rozpoznatelný již při 40násobném zvětšení. U ostatních larev můžeme při tomto zvětšení pouze konstatovat, že nemají hladce zakončený ocásek, že však je na ocásku přívěsek. Larvy *Cystocaulus ocreatus* jsou větší, larvy *Müllerius capillaris* jsou menší než larvy z rodu *Protostrongylus*. S patřičnou zkušeností můžeme larvy *C. ocreatus* a *M. capillaris* oddělit již pouze podle délky těla. Pro larvy *C. ocreatus* je charakteristický prohnutý ocasní přívěsek. Toto zakřivení chybí u larev *Neostromylus linearis*.

Když vyšetřované fekálie nejsou čerstvé, k isolátu larev jsou přimíseny larvy střevních hlístic, které ztěžují determinaci. Po 5—8 hodinách se líhnou larvy *Strongyloides papillosus*, které jsou však kratší a silnější než larvy z čeledi *Protostrongylidae*. Jejich zavalité tělo je zakončeno hladkým ostrým hrotem. Ve starších fekáliích (jedno- až dvoudenních) se ve větší míře objevují larvy střevních a žaludečních hlístic. Z nich aktivní se vyznačují čilým hadovitým pohybem a inaktivní tím, že ocasní konec je vyrovnaný. Těla těchto larev jsou tmavě granulována, ocasní konec, který nemá přívěsky ani ostny končí mnohem delším hrotem. Přejde-li fekálie do styku s půdou, objeví se v isolátu larev také larvy volně žijících hlístic, které jsou však proti parazitickým značně větší a jejichž struktura se od struktury larev *protostrongylidů* tak liší, že se dají snadno oddělit.

LITERATURA

- Davtian E. A., Zool. Sborn. A. N. Arm. Niwi. 185—263, 1949.
- Gerichter Ch. B., Refuah Veterinarith 7 : 41—54, 1950.
- , Parasitology 41 : 166—183, 1951.
- Hovorka J., Helminologická diagnostika I. Bratislava 1954.
- Kassai T., Holló F., Magy. Állatorv. Lapja 12 : 232—234, 1957.
- Kotlán S., Vajda T., Áo. Lapok 60 : 231—238, 1937.
- Nemeséri L., Holló F., Háziállataink parazitás betegségeinek laboratóriumi diagnosztizálása. (Magyar Állatorv. Lapja márc. melléklete 1954.)
- Schulz R. S., Boev, S. N., Trudi Kazach. Niwi III : 227—250, 1940.
- Šubkina D. J., Larvoskopičeskaja prižiznennaja diagnostika legočnich gelmintov ovec i koz. Diss. 1939.
- Terenteva F. A., Markova A. A., Infekcionnyje i invazionnyje bolezni ovec i koz. Moskva 1951.
- Čiževskij I. I., Sborn. rab. Vor. obl. op. stancii po vet. 130—137, 1940.

PLICNÍ HELMINTOFAUNA SPÁRKATÉ ZVĚŘE V ČSR

Alois Kotrlý

(Výzkumný ústav lesa a myslivosti ČSAZV, Zbraslav n. Vlt.)

Ačkoliv náš stát náleží chovem lovné zvěře a všeobecnou úrovní a širokou popularisací myslivosti mezi první nejen v Evropě, ale na celém světě, nebyla tomuto úseku živočišné výroby s hlediska helmintofauny věnována u nás do nedávné doby prakticky téměř žádná pozornost.

Se systematickým a cílevědomým vyšetřováním lovné zvěře bylo započato v roce 1950. V prvé části práce byli sledováni cizopasní červi zažívacího ústrojí. Tato část úkolu byla ukončena v r. 1954 a její výsledky uveřejněny v Československé parasitologii II, 1955 (Erhardová, Kotrlý). Druhá etapa práce byla věnována výzkumu cizopasných červů dýchacího ústrojí spárkaté zvěře. Získané výsledky uvádíme v této studii.

SYSTEMATICKÁ ČÁST

Celkem byla zpracována plicní helmintofauna 712 kusů zvěře. Z čeledi *Cervidae* byla vyšetřována zvěř jelení (*Cervus elaphus* L.), daňčí (*Dama dama* L.), srnčí (*Capreolus capreolus* L.); z čeledi *Bovidae* zvěř mufloní (*Ovis musimon* Pallas), zvěř kamzičí (*Rupicapra rupicapra* L.) a z čeledi *Suidae* zvěř černá (*Sus scrofa scrofa*).

Vyšetřovaná zvěř byla z různých míst v ČSR, buď střelená, nebo uhynulá. Cizopasníci byli získáni metodou úplné helmintologické pitvy. Přehled zjištěných druhů červů a jejich hostitelů a parasitace je uveden v tabulce.

Níže je uveden přehled jednotlivých nalezených cizopasníků. Popisy jsou uváděny pouze u těch druhů, které byly u lovné zvěře na území ČSR zjištěny po prvé.

NEMATODA

Řád STRONGYLATA

I. čeleď DICTYOCAULIDAE

Rod *DICTYOCAULUS* Railliet et Henri 1907

1. *Dictyocaulus viviparus* (Bloch 1782) Railliet et Henry 1907

Hostitel: *Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus*, *Dama dama*, *Ovis musimon*.

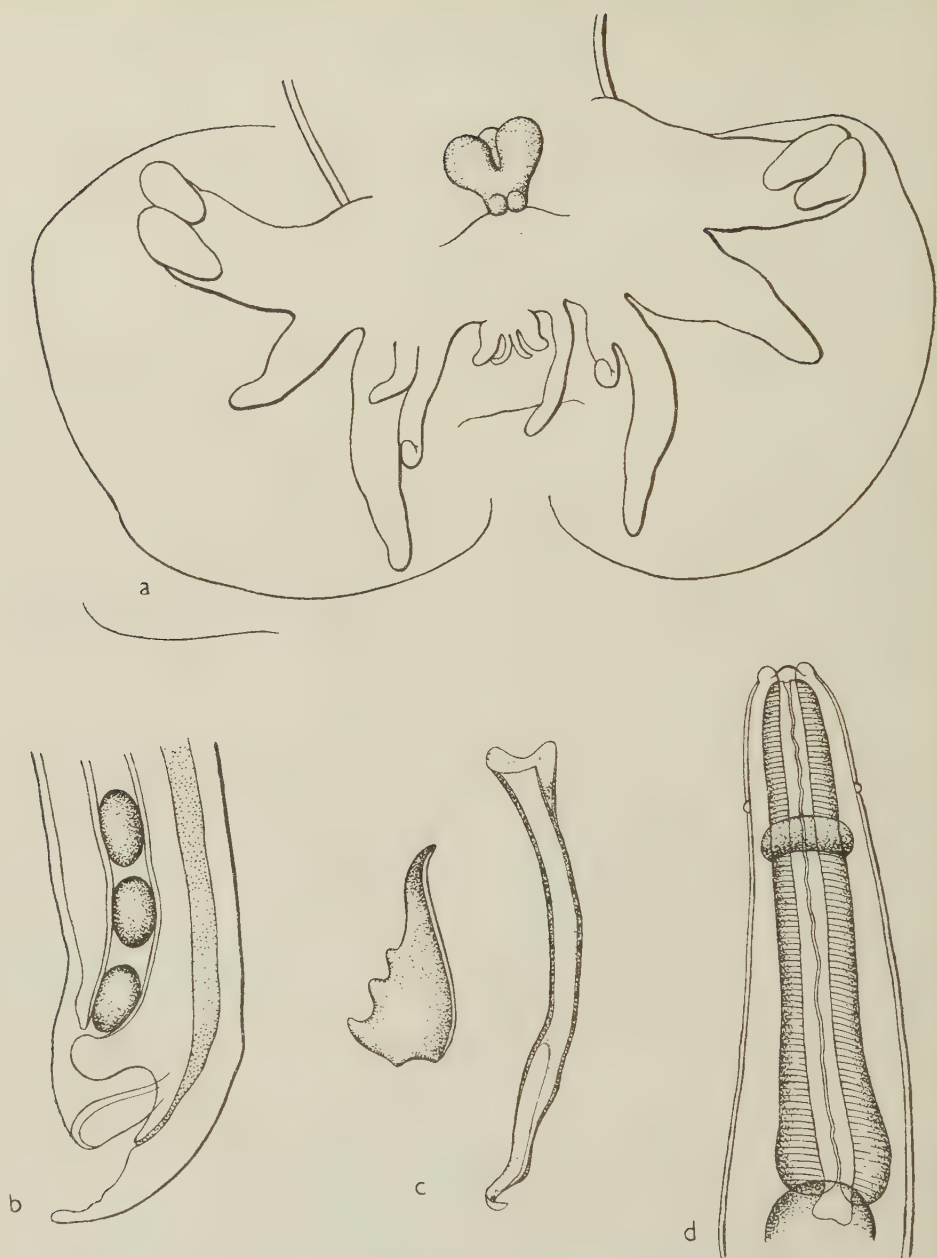
Lokalisace: plíce (průdušnice, průdušky, průdušinky).

Místo nálezu: po celé ČSR.

Extensita invaze: u 187 kusů.

Intensita invaze: od několika jedinců až po několik set kusů.

Nejobecnější cizopasník všech volně žijících přežvýkavců, vyskytující se někdy ve velkém množství.



Obr. 1. *Bicaulus sagittatus*. a — bursa samečka, b — zadní konec těla samičky, c — gubernaculum s nožkou gubernakula, d — přední konec těla. Částečně podle Bojeva, 1950.

1. *Bicaulus sagittatus* Mueller 1890, Dougherty 1945, Boev 1952

Syn.: *Strongylus sagittatus* Mueller 1890; *Protostrongylus sagittatus* Kamensky 1905; *Bicaulus maralli* Lubimov 1950.

Hostitel: *Cervus elaphus*, *Dama dama*.

Lokalisace: plíce (průdušinky).

Místo nálezu: obora Lány, obora Břeska, Křivoklát, Orlické hory, Jeseníky, Brdy.

Extensita invaze: u 12 kusů.

Intensita invaze: od několika jedinců až po několik desítek kusů.

Jemní nitkovití červi, kutikula téměř po celé délce těla příčně proužkovaná. Přední konec těla opatřen slabě vyvinutými pysky. Jícen krátký, ke konci se rozšiřující.

Sameček: délka těla 14,5—33,8 mm, šířka 0,142—0,180 mm. Je světle žluté barvy. Konec těla polokruhovitě zahnut. Délka jícnu 0,290 až 0,315 mm, maximální šířka 0,053 mm. Bursa je třílaločná, její boční laloky dosti široké. Dorsální paprsek je krátký a široký a má dvě boční bradavky. Externodorsální paprsek je tenký a přesahuje přes polovinu bursálního laloku. Krátký posterolaterální paprsek dosahuje do poloviny bursy a odtud se háčkovitě ohýbá zpět. Dlouhý mediolaterální paprsek dosahuje okraje bursálního laloku. Externolaterální paprsek je nejsilnější a je zřetelně oddělen od ostatních paprsků. V polovině své délky se náhle zužuje a končí prstovitým výrůstkem, směřujícím k okraji bursy. Ventrální paprsky jsou spojeny a teprve u konce se rozdělují na dvě části a dosahují na okraj bursy. Spikuly tmavohnědé barvy jsou silné a měří 0,325—0,361 mm. Mají tvar rourovitěho kmene s příčným pruhováním. V poslední třetině se štěpí na dvě části. Přední konec spikul má hříbkovité okraje. Gubernakulum je průsvitné, světle žluté barvy a měří 0,130—0,158 mm. Je rozděleno na hlavu, tělo a nožky. Přední konec je zaostřen, zadní je ventrálně ohnut a zakulacen. Nožky jsou temně hnědé barvy, přiléhají těsně k tělu a mají tvar trojúhelníkovitých útvarů se čtyřmi soudkovitými výrůstky.

Samička: délka těla 22—61 mm, šířka 0,180—0,218 mm. Je tmavohnědá až černá. Anální otvor je vzdálen 0,090—0,108 mm od zadního konce těla.



Obr. 2. *Bicaulus sagittatus* — spikuly.

Vulva je ve vzdálenosti 0,180—0,225 mm. Za vulvou se tělo ostře zužuje a tvoří hluboký výraz.

Nález tohoto druhu je zaznamenán po prvé v ČSR. Daněk je jeho novým hostitelem.

Rod *CAPREOCAULUS* Schulz et Kadenazii 1948

2. *Capreocaulus capreoli* (Stroh et Schmid 1938) Schulz et Kadenazii 1948

Syn.: *Protostrongylus capreoli* Stroh et Schmid 1938; *Varestrongylus capreoli* (Stroh et Schmid 1938) (Dougherty 1945); *Leptostrongylus capreoli* (Stroh et Schmid 1938) Dougherty et Goble 1946.

Hostitel: *Capreolus capreolus*.

Lokalisace: plíce (průdušinky, alveoly).

Místo nálezu: všude po ČSR.

Extensita invase: u 149 kusů.

Intensita invase: od několika jedinců až po několik desítek.

Specifický cizopasník srnčí zvěře.

Rod *MÜLLERIUS* Cameron 1927

3. *Müllerius capillaris* (Müller 1889) Cameron 1927

Hostitel: *Capreolus capreolus*, *Ovis musimon*.

Lokalisace: plíce (průdušinky, alveoly).

Místo nálezu: Jeseníky, Beroun, obora Hluboká, obora Lány, Březka.

Extensita invase: u 23 kusů.

Intensita invase: od několik desítek do několika set kusů.

Obecný parazit zvěře muflonů.

4. *Müllerius tenuispiculatus* Gebauer 1932

Hostitel: *Rupicapra rupicapra*.

Lokalisace: plíce (průdušinky, alveoly).

Místo nálezu: Jeseníky, Česká Kamenice.

Extensita invase: u 4 kusů.

Intensita invase: několik desítek exemplářů.

Rod *NEOSTRONGYLUS* Gebauer 1932

5. *Neoststrongylus linearis* (Marotel 1913) Gebauer 1932

Syn.: *Synthetocaulus linearis* Marotel 1913; *Neometaststrongylus buechii* Kreis 1944.

Hostitel: *Rupicapra rupicapra*.

Lokalisace: plíce (průdušinky, alveoly).

Místo nálezu: Jeseníky, Česká Kamenice.

Extensita invase: u 8 kusů.

Intensita invase: několik desítek až několik set kusů.

Nejčastější plicní cizopasník u kamzíků.

Rod *PROTOSTRONGYLUS* Kamensky 1905

6. *Protostrongylus kochi* (Schulz, Orlov et Kutass 1933) Chitwood et Chitwood 1938

Syn.: *Strongylus rufescens* Leuckart 1865 (pro parte); *Synthetocaulus rufescens* (Leuckart 1865) Railliet et Henry 1907 (pro parte); *Sclerostoma rufescens* (Leuckart 1865) Braun et Lühe 1910 (pro parte); *Metastrongylus rufescens* (Leuckart 1865) Sluiter et Swellengrebel 1912 (pro parte); *Strongylus* (*Synthetocaulus*) *rufescens* Leuckart 1865, podle Hutry a Marka 1913 (pro parte); *Dictyocaulus rufescens* (Leuckart 1865), Pratt 1916 (pro parte); *Strongylus* (*Synthetocaulus*) *rufescens ovis* Leuckart — Koch, podle Lutze 1926 (pro parte); *Synthetocaulus kochi* Schulz, Orlov

et Kutass 1933; *Protostrongylus rufescens* (Leuckart 1865), Kamenský 1905, podle Doughertyho a Gobla 1946.

Hostitel: *Ovis musimon*.

Lokalisace: plíce (průdušinky, alveoly).

Místo nálezu: obora Lány.

Extensita invase: u 2 kusů.

Intensita invase: 2—5 kusů.

III. čeleď *METASTRONGYLIDAE*

Rod *METASTRONGYLUS* Molin 1851

1. *Metastrongylus elongatus* (Dujardin 1845) Railliet et Henry 1911

Hostitel: *Sus scrofa scrofa*.

Lokalisace: plíce (průdušnice, průdušinky).

Místo nálezu: obora Hluboká, obora Bechyně, Zbraslav n. Vlt.

Extensita invase: u 8 kusů.

Intensita invase: několik desítek až set exemplářů.

Dlouhá, tenká plicnívka bílé barvy, dosahující několik cm délky. Kutikula je jemně podélně proužkovaná; proužky jsou od sebe vzdáleny 0,003 mm. Šterbinovitý ústní otvor je ohraničen dvěma laterálními pysky. Každý pysk se skládá ze tří laloků. Střední lalok je největší. Na bási každého pysku je neveliká bradavka, na šiji za ní dva páry dalších bradavek. Jícen se v zadní části rozšiřuje. Nervový prstenec je umístěn přibližně ve střední části jícnu.

Sameček: 13—21 mm dlouhý a 0,18—0,206 mm široký. Jícen dosahuje délky 0,395—0,472 mm. Vzdálenost nervového prstence od předního okraje těla činí 0,225—0,351 mm. Bursa se skládá ze dvou bočních laloků, podepřených krátkými paprsky, které nikdy nedosahují jejího okraje, a z jednoho malého laloku hřbetního. Ventrální paprsky mají společný kmen, ze kterého se odděluje žebro ventro-ventrální. Rovněž laterální paprsky vycházejí ze společného kmene. Největší z nich je paprsek anterolaterální, opatřený hřibovitým kloboučkem. Mediolaterální paprsek má na distálním konci slabě vyvinuté tři výrůstky. Paprsek posterolaterální je nejtenčí. Dorsální žebro, složené ze dvou větviček, bývá často přikryto pohlavním konusem. Žluté zbarvené, nitkovité spilky dosahují délky až 3,1—4,8 mm. Ve vzdálenosti asi 0,600 mm se křídlovitě rozšiřují; v této části jsou příčně proužkovány. Na distálním konci se zužují a háčkovitě ohýbají. Gubernakulum chybí.

Samička: délka těla 29—49 mm, maximální šířka 0,436 mm. Jícen je dlouhý 0,581—0,726 mm. Nervový prstenec je vzdálen 0,290—0,320 mm od předního okraje těla. Tenký a zaostřený ocasní konec měří průměrně 0,065 mm. Kulovitý převis překrývá vulvu, která vyúsťuje v místě spojení převisu s tělem ve vzdálenosti asi 0,129 mm od konce těla. Vagina měří průměrně 2,1 mm.

Velmi častá plicnívka černé zvěře.

2. *Metastrongylus pudendotectus* Wostokow 1905

Syn.: *Ascaris apri* Gmelin 1790; *Strongylus paradoxus* Mehlis 1831; *Metastrongylus brevivaginus* Railliet et Henry 1905; *Choerostrongylus pudendotectus* Wostokow 1905; *Choerostrongylus brevivaginus* Geddoelst 1923; *Choerostrongylus brevivaginus* (Railliet et Henry) Geddoelst 1923; *Choerostrongylus pudendotectus* (Wostokow 1905) Skrjabin 1924.

Hostitel: *Sus scrofa scrofa*.

Lokalisace: plíce (průdušnice, průdušky).

Místo nálezu: obora Hluboká, obora Bechyně, Zbraslav n. Vlt. a jinde v ČSR.

Extensita invase: u 12 kusů.

Intensita invase: od několika jedinců k několika desítkám až stům kusů.

Dlouhá tenká plicnívka bílé barvy. Kutikula jemně podélně i příčně proužkovaná. Ústní otvor je obklopen dvěma laterálními pysky s bradavkami, podobně jako u druhu *Metastrongylus elongatus*.

Sameček: délka těla 16–24 mm, šířka 0,181–0,345 mm. Jícen je 0,440 až 0,545 mm dlouhý. Ventrální paprsky bursy vycházejí ze společného širokého



Obr. 3. a, b — *Metastrongylus elongatus*, c — zadní část těla samičky *Metastrongylus salmi*.



Obr. 4. *Metastrongylus pudendotectus*. a — bursa samečka, spikula, b — zadní část těla samičky.

kmene; ventro-ventrální paprsek je tupě zakončený, latero-ventrální paprsek se nejprve zužuje, na konci se opět distálně rozšiřuje a je ukončen malou papilkou. Rovněž laterální paprsky vycházejí ze společného kmene. Krátký a tenký externo-dorsální paprsek vede odděleně od ostatních paprsků; zúžený konec je zaokrouhlen. Mediolaterální paprsek je značně širší; na rozšířeném konci jsou umístěny 3 bradavky. Poněkud asymetrické dorsální žebro je usazeno na krátké nožce a má tvar dvou větviček. Každá větvička nese po třech bradavkách. Žluté, nitkovité spikuly jsou kratší než u druhu *Metastrongylus elon-*

gatus; dosahují délky pouze 1,11–1,63 mm. Jejich rozšířená zadní část je příčně proužkovaná. Na distálním konci mají dvojitý háček podobný kotvě. Gubernakulum má tvar štítu a měří 0,041–0,053 mm.

Samička: délka těla 25–37 mm, šířka 0,327–0,363 mm. Jícen dosahuje délky 0,545–0,599 mm a šířka 0,071–0,100 mm. Nervový prstenec je ve vzdálenosti 0,236 mm. Hned za exkrečním otvorem jsou umístěny šíjové bradavky. Před vulvou je mohutný kutikulární převis, pod kterým vyúsťuje vulva. Délka pochvy 0,459–0,610 mm.

Nejčastější plícnivka u černé zvěře. Nález tohoto druhu je prvním v ČSR, ačkoliv je tak značně u nás rozšířena.

3. *Metastrongylus salmi* Geddoelst 1923

Syn.: *Metastrongylus elongatus* Salmi 1918; *Metastrongylus elongatus* Salmi 1918, nec Railliet et Henry 1911.

Hostitel: *Sus scrofa scrofa*.

Lokalisace: plíce (průdušnice, průdušky).

Místo nálezu: obora Hluboká.

Extensita invase: u 2 kusů.

Intensita invase: několik jedinců.

Dlouzí, bělaví, nitkovití červi. Kutikula jemně podélně proužkovaná. Ústní otvor opatřen dvěma laterálními pysky, z nichž každý má tři laloky. Charakteristika stejná jako u druhu *Metastrongylus elongatus*.

Sameček: délka těla 12–18 mm, šířka 0,275–0,327 mm. Délka jícnu 0,411–0,457 mm. Nervový kruh je vzdálen od předního konce těla průměrně 0,245 mm. Bursa se sklání k ventrální straně. Ventrální paprsky mají společný kmen. Paprsek ventroventrální je na konci tupě seříznut. Paprsek latero-ventrální, který vychází ze širokého základu, se později zužuje a na distálním konci je opatřen ztlustěninou. Laterální paprsky mají také společný kmen. Nejdelší a nejširší anterolaterální paprsek se směrem k distálnímu konci poněkud zužuje a ztlustňuje. Značně kratší medio-laterální paprsek má na straně externolaterálního paprsku zvláštní výrůstek. Nejkratší je posterolaterální paprsek, který dosahuje sotva do třetiny paprsku mediolaterálního. Malý dorsální paprsek je lyrovitě rozdělen ve dvě větve. Na každé z nich je umístěna papilka. Dlouhé, nitkovité, žluté spikuly jsou háčkovitě ukončeny, podobně jako u druhu *M. elongatus*. Gubernakulum je 0,023 mm dlouhé.

Samička: 29–39 mm dlouhá a 0,432 mm široká. Jícen 0,599–0,643 mm dlouhý. Nervový kruh je od předního konce těla vzdálen průměrně 0,331 mm. Ostře zahrocený zadní konec měří 0,090–0,109 mm. Je opatřen kulovitou řasou, na níž je vulva. Vagina dosahuje délky 1,5 mm.

Tento druh byl zjištěn v ČSR po první.

DISKUSE

Při hodnocení dosažených výsledků se ukázalo, že zvěř jelení a daňčí je hostitelem stejných druhů plícních cizopasníků. Rozdíl je jen v procentuálním napadení. Plícnivka *Dictyocaulus viviparus* byla zjištěna u jelenů v 55 % vyšetřovaných případů, u daňčí zvěře v 10 %. Plícnivka *Bicaulus sagittatus* u jelenů v 17 %, u daňčí zvěře ve 12 % případů. Je tedy daňčí zvěř vůči dictyocaulose podstatně odolnější než zvěř jelení, zatím co invase plícnivkou *Bicaulus sagittatus* postihuje oba druhy přibližně stejným dílem.

U zvěře srnčí je nejčastějším cizopasníkem druh *Dictyocaulus viviparus*, zjištěný ve 28 % vyšetřovaných případů. Druh *Capreocaulus capreoli* byl určen

Tab.
Přehled vyšetřovaných druhů a jejich napadení

Hostitel	počet vyšetřených kusů	<i>Dictyocaulus viviparus</i>		<i>Biculus sagittatus</i>		<i>Capreolus capreoli</i>		<i>Müllerius capillaris</i>		<i>Müllerius tenuispiculatus</i>		<i>Neostromyulus linearis</i>		<i>Protostromyulus kochi</i>		<i>Metastromyulus elongatus</i>		<i>Metastromyulus pudendotectus</i>		<i>Metastromyulus salmi</i>	
		posit. případy	% invase	posit. případy	% invase	posit. případy	% invase	posit. případy	% invase	posit. případy	% invase	posit. případy	% invase	posit. případy	% invase	posit. případy	% invase	posit. případy	% invase	posit. případy	% invase
<i>Cervus elaphus</i>	45	25	55	8	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dama dama</i>	33	3	10	4	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Capreolus capreoli</i>	567	157	28	—	—	339	58	1	0,2	—	—	—	—	2	5	—	—	—	—	—	—
<i>Ovis musimon</i>	37	2	5	—	—	—	—	22	59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rupicapra rupicapra</i>	15	—	—	—	—	—	—	—	—	4	26	8	53	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sus scrofa scrofa</i>	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	53	12	80	2	13

na základě nálezu dospělých jedinců ve 26 % případů. Zjištěné procento výskytu plicnívky *Capreocaulus capreoli* je však ve skutečnosti značně vyšší, neboť při 190 pitvách (což odpovídá 32 % provedených pitev) se nám nepodařilo vyisolovat imaga, avšak nativní vyšetření plicní tkáně bylo pozitivní na nález larev, o nichž lze předpokládat, že patří druhu *Capreocaulus capreoli*. Tím se invaze celkově zvýšila na 58 %, tudíž nákaza druhem *Capreocaulus capreoli* nastupuje u srnčí zvěře na prvé místo. Druh *Müllerius capillaris* byl nalezen pouze v jediném případě na lokalitě, kde se dříve pěstovaly ovce. V počtu vyšetřovaných případů činí procento výskytu 0,2.

Při vyšetřování muflonů zvěře byla nejčastěji diagnostikována plicnívka *Müllerius capillaris*, a to v 59 % případů. *Protostrongylus kochi* byl zjištěn v 5 % a *Dictyocaulus viviparus* také v 5 % vyšetření. Nález druhu *Dictyocaulus viviparus* u muflonů, který není v literatuře uváděn, si vysvětlujeme tím, že vyšetřovaná zvěř pocházela z lokalit, kde žije současně zvěř jelení a srnčí.

U zvěře kamzičí byly zjištěny druhy *Neostrongylus linearis* v 53 % a *Müllerius tenuispiculatus* ve 26 % případů. Nálezy těchto dvou druhů jsou zajímavé tím, že si kamzičí zachovávají svou specifickou helmintofaunu již od svého vysazení v r. 1913, ačkoliv žijí na stejném biotopu s vysokými stavy jelení a srnčí zvěře.

Nejčastějším cizopasníkem černé zvěře je druh *Metastrongylus pudendotectus*, zjištěný v 80 % vyšetřovaných případů. Z ostatních nalezených druhů byl *Metastrongylus elongatus* zjištěn v 53 % a *Metastrongylus salmi* ve 13 % případů. Procento napadení plicnívkami rodu *Metastrongylus* je u černé zvěře povážlivě vysoké. Vyšetřované kusy pocházely vesměs z obor a měly relativně nízkou tělesnou váhu.

Naše výsledky si nedělají nárok na úplnost a pravděpodobně budou při plánovaných vyšetřovacích akcích zvěře zjištěny další druhy plicních cizopasníků. Na naše území byla koncem minulého století vysazena celá řada vzácných druhů zvěře (vapiti, maral, jelen virginský, jelen sika a j.), které jsme ještě neměli možnost vyšetřovat. Předpokládáme, že tato zvěř si přivezla s sebou další specifické druhy plicních cizopasníků, obdobně jako jsme zjistili v první části práce na př. přítomnost *Fasciola magna* u jelena a srnce a v posledním roce rovněž u daňka. Tato vyšetření jsou dalším programem práce.

ZÁVĚRY

1. Při helmintologickém vyšetření 712 kusů spárkaté zvěře čeledi *Cervidae*, *Bovidae* a *Suidae* bylo nalezeno 10 druhů plicnívek: *Dictyocaulus viviparus*, *Bicaulus sagittatus*, *Capreocaulus capreoli*, *Protostrongylus kochi*, *Müllerius capillaris*, *Müllerius tenuispiculatus*, *Neostrongylus linearis*, *Metastrongylus elongatus*, *M. pudendotectus* a *M. salmi*.

2. Druhy *Bicaulus sagittatus*, *Metastrongylus elongatus*, *Metastrongylus pudendotectus* a *Metastrongylus salmi* byly zjištěny po prvé u lovné zvěře na území ČSR.

3. Pro druh *Bicaulus sagittatus* je daněk (*Dama dama* L.) novým hostitelem.

4. Nejčastějším parasetem jelení zvěře je *Dictyocaulus viviparus* (55 %), daňčí zvěře *Bicaulus sagittatus* (12 %), srnčí zvěře *Capreocaulus capreoli* (58 %), muflonů zvěře *Müllerius capillaris* (59 %), kamzičí zvěře *Neostrongylus linearis* (53 %) a černé zvěře *Metastrongylus pudendotectus* (80 %).

РЕЗЮМЕ

1. При гельминтологическом исследовании 712 штук лесных копытных из семейства *Cervidae*, *Bovidae* и *Suidae* обнаружено 10 видов легочных нематод: *Dictyocaulus viviparus*,

Bicaulus sagittatus, *Capreocaulus capreoli*, *Protostrongylus kochi*, *Müllerius capillaris*, *Müllerius tenuispiculatus*, *Neostongylus linearis*, *Metastrongylus elongatus*, *M. pudendotectus* и *M. salmi*.

2. Виды *Bicaulus sagittatus*, *Metastrongylus elongatus*, *Metastrongylus pudendotectus* и *Metastrongylus salmi* установлены в охотничьей дичи на территории Чехословацкой республики в первый раз.

3. Для вида *Bicaulus sagittatus* лань (*Dama dama*) является новым хозяином.

4. Самым распространенным паразитом оленей является *Dictyocaulus viviparus* (55%), ланей *Bicaulus sagittatus* (12%), косулей *Capreocaulus capreoli* (58%), муфлонов *Muellerius capillaris* (59%), серн *Neostongylus linearis* (53%) и диких кабанов *Metastrongylus pudendotectus* (80%).

LITERATURA

- Antipin D. N., Eršov V. S., Zolotarev N. A., Saljajev V. A., Parazitologija i invazionnyje bolezni sel'skochozjajstvennyh životnyh. Moskva 1956.
- Baylis H. A., A manual of Helminthology medical and veterinary. Bailliere, Tindall-Cox, London 1929.
- Bayer E., Cizopasnici naši lovné zvěře. Brno 1938.
- Bojev S. N.; Legočnyje nematody kopytnych životnyh Kazachstana. Akad. nauk Kazachst. SSR, Alma-Ata, 1957.
- Erhardová B., Plícní červi našich přežvýkavců. Věstník čsl. zool. spol., XXI, 2, 1957.
- Fiebigler J., Die Tierischen Parasiten. Berlin-Wien 1936.
- Gebauer O., Zur Kenntnis der Parasitenfauna der Gemse. Zeitschr. f. Parasitenkunde 4 : 147—219, 1932.
- Gerichter Ch. B., Studies on the lung Nematodes of sheeps and goats in Levant. Parasitology 41 : 166, 1951.
- Hobmaier A. M., Life history of *Protostrongylus* (*Synthetocaulus*) *rufescens*. Proc. Exp. Biol. 28 : 156, 1930.
- Hovorka J., Helminnologická diagnostika. Slov. ak. vied, Bratislava 1954.
- Hübner F., Über den Parasitenbefall des Rehewildes in Ostpreußen. Zeitschr. f. Parasitenk. 9 : 3, 1937.
- Jirovec O., Parasitologie pro zvěrolékaře. Praha 1948.
- Yorke W., Maplestone P. A., The Nematode parasites of Vertebrates. London 1926.
- Kotlán S., Zur Frage der Wirtsspezifität der Lungenwürmer. Zentralblatt f. Bakt. Parasitenk. Infektionskrankh. 144 : 411—416, 1939.
- , Parazitologie. Budapest 1953.
- Krembs I., Die Krankheiten des Wildes und ihre Bekämpfung. München 1939.
- Lutz L., Untersuchungen über die *Rufescens*-Gruppe der Lungenstrongyliden die Schaf, Hase und Gemse. Vet. Diss. München 1926.
- Mönnig H. O., Veterinary Helminthology and Entomology. Baltimore 1938.
- Old-Strosse A., Die Wildkrankheiten. Neudamm 1914.
- Ryšavý B., Spárkatá zvěř jako zdroj parazitárních onemocnění ovčí. Zool. a entomol. listy II/XVI, 2, Praha 1953.
- Ryšavý B., Erhardová B., Příspěvek k diagnostice helminthiasí ovčí a spárkaté zvěře Zool. a entomol. listy 2 : 115—127, 1952.
- , Paraziti ovčí. 1954.
- Ruchljadev D. P., Legočnaja nematoda *Neostongylus linearis* (Marotell 1913) u dikich žvačnych Kavkaza. Trudy gelm. labor. IV : 133—135, 1950.
- Schmid F., Beitrag zur Kenntnis der kleinen Lungenwürmer (*Protostrongylidae*, Leiper 1926) von Schaf und Wild. Deutsche Tierärztliche Wochenschr. 27 : 429—430, 1939.
- Sitowski S., *Muellerius* (*Strongylus*) *capillaris* chez le chevreuil dans les Pieniny. Rozpraw. biol. med. wet. 16 : 75—80, 1939.
- Skrjabin K. I., Opređelitel' parazitičeskich nematod. Strongiljaty. AN SSSR, Moskva 1952.
- Skrjabin K. I., Šikobalova N. P., Šulc R. S., Osnovy nematodologii IV. Moskva 1954.
- Sprehn C. E. W., Helminthen und Helminthiasen des Schweines. G. Fischer, Jena 1957.
- Stroh G., Schmid F., *Protostrongylus capreoli* nov. spec., der häufigste Lungenwurm des Rehes. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 9, 1938.
- Supperer R., Parasiten der Schweine. Wiener Tierärztl. Monatsschr. 4 : 215—235, 1955.
- Świetlikowski M.: Uwagi o epizootologii robaczyny płuc u bydła na Żulawach. Wiadomości Parazytologiczne, Nr 5, Warszawa 1956.
- Schulz R. F., Orlov I. W., Kutass A. J., Zur Systematik der Subfamilie *Synthetocaulinae* Skrj. 1932 nebst Beschreibung einiger neuer Gattungen und Arten. Zool. Anzeiger 102 : 300 až 310, 1933.
- Tarczynski S.: Robaki pasożytnicze swin i dzikow w Polsce. Acta Par. Polonica IV, 20, Warszawa 1956.

STUDIEN ÜBER TRICHINELLOSE MITTELS DES INTRAKUTANTESTES*)

Zbigniew Kozar, Barbara Kolloto, Leszek Warda

(Institut für Meeres- und Tropenmedizin in Gdansk und Sanitär-epidemiologische Station in Bialystok)

Die Meinungen verschiedener Autoren über die Eigenart und den Wert des intradermalen Testes bei Trichinellose sind nicht einheitlich. Unterschiede in den Resultaten ergeben sich 1. aus der Uneinheitlichkeit des Materials der untersuchten Personen 2. aus der beträchtlichen Verschiedenheit der angewandten Antigene 3. aus verschiedener Kriterien, die bei Auswertung positiver Resultate angewandt werden. Die grösste Meinungsverschiedenheit betrifft die Punkte 2 und 3.

Wir verwendeten bei unseren Untersuchungen das Antigen nach Witebsky, Wels u. Heide (1:10000). Als Ausgangsmaterial dienten Larven eines infizierten Schweines (Gaase).

I. In der ersten Phase unserer Untersuchungen versuchten wir Kriterien für die Auswertung der positiven Ergebnisse sowie der Tests, den Zeitpunkt des Reaktionsbeginnes und die Dauer der Hautsensibilität festzustellen. Aus dem durch 10 Jahre gesammelten, ziemlich umfangreichen Material werden hier nur 2 Untersuchungsgruppen erörtert.

A. 180 zweifellos an Trichinellose erkrankte Personen, die zum ersten Mal 7—28 Tage nach dem Auftreten der Symptome und teilweise auch zum zweiten Mal nach 8 Tagen nachuntersucht wurden.

B. 99 Personen, die eine Trichinellen-Infektion überstanden hatten (dokumentiert), davon 63 mit charakteristischen Symptomen, 36 symptomlos, die mindestens etwa 6 Monate bis zu 20 Jahren infiziert wurden.

Wir konnten den unzweifelhaften diagnostischen Wert sowohl der unmittelbaren (15—20 Minuten), als auch der späteren (18—24 Stunden) Reaktionen bestätigen. Für die ersten nahmen wir als minimalen Durchmesser des Bläschens 5 mm und des Erythems 10 mm an. Betont sei, dass diese Werte völlig willkürlich gewählt sind, weshalb manchmal etwas schwächere Reaktionen unterschätzt werden, die sonst vielleicht positiv gewertet werden könnten. Eine solche Begrenzung ist jedoch unbedingt nötig, um die Zahl der unspezifischen oder der fälschlich als positiv interpretierten Resultate herabzusetzen. In den untersuchten Fällen zeigte sich nämlich in Abhängigkeit von den indi-

*) Ausführliche Materialien der hier besprochenen Arbeit werden im Ztbl. Bakteriolog. (Orig.) [im Druck] erscheinen.

viduellen Eigenschaften der Untersuchten oder sogar von der Genauigkeit der Injektion eine grosse Manigfaltigkeit der Reaktionen (die Grösse des Bläschens variierte zwischen 0—16 mm, des Erythems 0—60 mm).

Auf Grund dieser Einschränkung erhielten wir bei infizierten Personen einen niedrigeren Prozentsatz als manche anderen Autoren. Die ersten Beobachtungen in der Gruppe A ergaben 71,6 % positive Resultate, aber bereits nach 8 Tagen stellten wir weitere positive Reaktionen fest. Eine Sensibilität der Haut kommt im Krankheitsverlauf manchmal ziemlich spät zum Vorschein, sogar auch nach 30 Tagen. Dagegen verweisen die positiven Reaktionen der Gruppe B (75,7 %) auf eine lang andauernde Reaktionsfähigkeit der Haut. Im Laufe der Zeit lässt sich selbstverständlich bei manchen Personen ein Abklingen der Reaktion beobachten. Bei der Gruppe von Personen, die vor 6 Monaten bis 1 Jahr infiziert wurden, erhielten wir 88 % positive Resultate, in der Gruppe mit Infektion vor 1—3 Jahren 72 % und in der vor 4—6 Jahren infizierten 62 %. Aber auch Infektionen vor 20 Jahren ergaben positive Resultate.

Die Hautreaktion hängt im allgemeinen nicht von der Intensität der Infektion ab, obwohl ihre Dauer in der Gruppe der Kranken (80,9 %) länger ist als in der Gruppe der Symptomlosen (66 %).

Zur Zeit der Krankheit sind die unmittelbaren Reaktionen am typischsten (84 % der Fälle). Bei 21 % kam gleichzeitig auch die Spätreaktion, bei 16 % nur eine Spätreaktion zum Vorschein. Manche Autoren übergehen völlig diesen letzten Reaktionstypus. Es wurde jedoch beobachtet, dass mit der Zeit ausschliesslich unmittelbare Reaktionen immer seltener, dagegen beide Typen öfters zugleich oder nur die späteren auftreten.

Die Spezifität des Testes, die Dauerhaftigkeit der Sensibilität sowie das einfache technische Verfahren qualifizieren den Intrakutantest als eine gute Methode zur raschen und massenhaften Untersuchung von epidemiologischem Charakter. Es ist nicht auszuschliessen, dass in manchen Fällen positive Reaktionen auch bei nichtinfizierten Personen oder nach Konsum von infiziertem Fleisch auftreten können.

II. Gestützt auf diese Erfolge, führten wir mit dieser Methode massenhafte epidemiologische Untersuchungen in der Wojewodschaft Bialystok durch. Bisher wurden 2.472 Personen aus 28 Gemeinden testiert. Die grosse Anzahl der positiven Fälle (938 = 37,94 %) weist auf sehr häufige Infektionen mit Trichinellen auf diesem Gebiet hin, was sich teilweise mit den offiziellen amtlichen Angaben (öfters vorkommende Epidemien oder Gruppenerkrankungen bei der Bevölkerung, Infektionen der Schweine) und mit den Obduktionsresultaten deckt.

Deutliche Unterschiede zwischen Frauen (39,7 %) und Männern (34,2 %) waren nicht festzustellen. Die Altersunterschiede waren gering. Die entsprechende Kurve zeigt einen Anstieg von 31,2 % bei Kindern im Alter von 0—10 Jahren, auf 46,2 % bei Erwachsenen von 31—40 Jahren, hierauf ein Sinken bis 22,9 % bei Personen über 71 Jahre.

Den grössten Wert legten wir den Unterschieden bei, die in verschiedenen Gemeinden dieser Wojewodschaft zu verzeichnen waren und zwischen 2 bis 100 % schwankten. Dadurch war es möglich, epidemiologische Trichinelloseherde zu entdecken. Die Wojewodschaft Bialystok stellt in dieser Hinsicht ein sehr interessantes Terrain dar, da hier nebeneinander 2 verschiedene Gebiete vorhanden sind: das südliche mit einer sehr intensiven Trichinellose und das

nördliche mit einer viel schwächeren. Die ziemlich scharf gezogene natürliche Grenze, welche der Fluss Biebrza und die angrenzenden Sümpfe bilden, scheint gleichfalls zu Gunsten einer Einreihung der Trichinellose zu den Krankheiten mit Naturherden zu sprechen. Wir wandten auch eine grössere Aufmerksamkeit Gebieten zu, wo die Trichinellose bisher nicht verzeichnet wurde. Es ist anzunehmen, dass in zahlreichen Fällen die frühere Diagnose falsch war.

Die aus der eingehenden Analyse unserer Resultate sich ergebenden Angaben bestätigen die grosse Eignung des Intrakutantestes für epidemiologische Massenforschungen der Trichinellose.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE EPIDEMIOLOGIE DER TOXOPLASMOSE MITTELS DES INTRADERMALEN TESTES*)

Zbigniew Kozar

(Parasitologisches Institut der Polnischen Akademie der Wissenschaften
in Warszawa)

Die wichtigsten Probleme der Epidemiologie der Toxoplasmose (z. B. Wege der natürlichen Infektion u. s. w.) blieben bisher noch ungelöst. Eine massenhaft durchgeführte Untersuchung der gesunden Bevölkerung schien uns deshalb zweckmässig, da ihre Ergebnisse für weitere, mehr konkrete Forschungen richtunggebend sein können. Um diese vergleichen zu können ist eine einheitliche und möglichst einfache Methodik anzuwenden. Zur Zeit ist der Intradermaltest der bequemste, dessen Methodik und Eigung wir im Jahre 1952 bei 1652 Personen überprüfen konnten (Kozar 1953). Bei der gesunden Bevölkerung von Gdansk ergaben sich damals 25 % positive Reaktionen.

Im Jahre 1956 wurden diese Untersuchungen bei 1410 Bewohnern aus 19 meist ländlichen Gemeinden der Wojwodschaft Bialystok, also an der nordöstlichen Grenze Polens, durchgeführt. Das Gesamtergebnis (39%) im Vergleich mit Gdansk (25 %) wie auch merkbare Differenzen zwischen einzelnen Kreisen (Abb. 1) bekräftigten die Meinung über das ungleichmässige Auftreten der Toxoplasma-Infektionen selbst im Bereiche eines Landes. Es ist also anzunehmen, dass dort verschiedene epidemiologische Bedingungen vorhanden sind.

Angaben aus der Literatur (Roth u. Fritz 1950, Krieg 1951, Harboc 1952, Pigeaud et al. 1953, Grönroos 1955, Gibson 1956) lassen den verschiedenen Charakter der Bevölkerung, also im ersten Falle den städtischen, im zweiten den überwiegend ländlichen, als einzige Erklärung nicht zu. Vielmehr muss der schlechtere Gesundheitszustand der Bevölkerung der zweiten Gruppe in Betracht gezogen und auch noch nach anderen der Stadt und dem Lande gemeinsamen Faktoren gesucht werden.

In beiden Gruppen erhielten wir einen höheren positiven Prozentsatz bei Frauen (44 %) als bei Männern (30 %) (Abb. 2). Obwohl die meisten Autoren solche Verschiedenheiten nicht bestätigen, scheint es uns, dass die Lebens- und Arbeitsverhältnisse der Frauen, besonders auf dem Lande, diese für Infektionen empfindlicher machen. Vielleicht prägen sich die Bedingungen

*) Ausführliche Materialien der hier besprochenen Arbeit werden in Acta Parasitologica Polonica (im Druck) erscheinen.



Abb. 1.

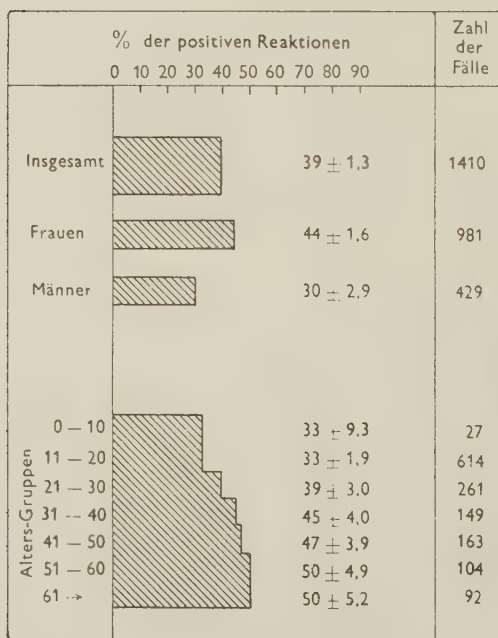


Abb. 2.

des Landlebens bei den Frauen deutlicher aus und rufen bei ihnen eine grössere Empfindlichkeit für Infektionen hervor. Aus einer gründlichen Analyse ist zu ersehen, dass Frauen, und zwar besonders am Land, der Infektion im jüngeren Alter als die Männer unterliegen. Diese Unterschiede verschwinden in höheren Altersgruppen.

Die 1396 untersuchten Personen wurden in 5 Gruppen nach Beruf und Lebensbedingungen eingeteilt. Ziemlich auffallend ist der Unterschied zwischen der Gruppe der Arbeiter, meistens Fabriksarbeiter (24 %), und der Gruppe der Landbevölkerung (45 %), zu denen auch die Hausfrauen mitgerechnet wurden. Es scheint, dass der Kontakt mit Tieren und vielleicht noch im höheren Grade mit ihren Produkten nicht ohne Einfluss und Bedeutung ist.

Am bemerkenswertesten erscheint uns die Gruppe des Sanitätspersonals (178 Personen) meistens Schwestern, Hebammen, Hilfskräfte u. dergl. mit 71 % positiven Reaktionen. Es liegt der Gedanke nahe, dass die Ursache im unmittelbaren Kontakte dieser Personen mit den Kranken liegt. Unsere Resultate zeigen bedeutend markantere Differenzen als Jirovec, Jira, Fuchs u. Peter (1957) in ihrer Arbeit angeben. Es sei allerdings betont, dass das Personal unserer Gruppe ausschliesslich aus kleinen Krankenhäusern und ländlichen Sanitätsstationen stammt, also unter wesentlich ungünstigeren sanitären Verhältnissen arbeitet, als in den städtischen Kliniken und Krankenhäusern. Bestünde die Möglichkeit einer unmittelbaren Infektion durch die an Toxoplasmose erkrankten Patienten, und solche gelangen zweifelsohne in die erwähnten Krankenhäuser, dann wäre unsere Vermutung vollauf begründet.

Tab. 1

Vergleich der Reaktionen bei Toxoplasma- und Trichinella IDT

TOXO. —	TOXO. +	TOXO. †	TOXO. —
TRICH.—	TRICH.+	TRICH.—	TRICH.+
667 = 50 %	190 = 14 %	305 = 23 %	164 = 12 %
857 = 65 %		469 = 35 %	
1326 = 100 %			

Weinman u. Chandler (1956) stellten die originelle Hypothese auf, dass das Schweinefleisch eine wichtige gemeinsame Infektionsquelle der Trichinellose und der Toxoplasmose sei. Die von ihnen angewandte Methode serologischer Teste wurde von Garnham (1957) einer Kritik unterzogen. Die Methode der Hautteste scheint viel günstiger zu sein. Bei 1326 Personen führten wir gleichzeitig den Test mit Toxoplasmin, mit Trichinella-Antigen (nach Witebsky) in Verdünnung 1 : 10.000 und mit physiologischer Kochsalzlösung als Kontrolle durch (Tab. 1). Bei 667 Personen (50 %) ergaben sich in beiden Fällen negative Resultate, bei 190 (14 %) positive. Fast zu 65 % übereinstimmende Resultate konnten also als Unterstützung der Hypothese Weinmans und Chandlers angesehen werden. Allgemein gültig ist sie jedoch nicht, da uns weitere Beweise fehlen und 35 % nicht übereinstimmende Resultate auf gewisse Differenzen in der Epidemiologie beider Krankheiten hinweisen.

VZOSTUPNÁ TENDENCIA DIKROCELIÓZY NA SLOVENSKU*)

R. Lübke

(Štát. ved. vet. ústav v Bratislave, riaditeľ člen korešp. Dr. Nižňanský)

V poslednej dobe sa stretávame pri koprologických vyšetreniach stále viac s nálezom dikroceliózy, čo nás núti venovať tomuto faktu zvýšenú pozornosť. Vývojove sa líši *Dicrocoelium lanceatum* od *Fasciola hepatica* v niektorých podstatných bodoch. Vajíčka nie sú odkázané na mokriny, pretože ich medzihostiteľmi sú suchomilné slimáky. Odolnosť vajíčok je veľmi vysoká. Vo vode nestrácajú schopnosť vývoja do 16 mesiacov, v hnoji do 5 mes., v močovke do 10 týždňov. Tolerancia voči teplote je $\pm 50^{\circ}\text{C}$ počas 24 hod. Teplotu 25°C znášajú bez škody po 4 týždne.

Oproti *Fasciola hepatica* má *Dicrocoelium lanceatum* omnoho väčší počet medzihostiteľov medzi slimákmi. Najčastejšie sa uvádzajú *Helicella ericetorum*, *H. candidula*, *H. striata*, *Zebrina detrita*, *Enna obscura*, *Theba carthusiana*, *Torquilla frumentum*, *Euomphalia strigella*. Svadžjan spomína i dva druhy mravcov: *Formica fusca* a *F. rufibarbis*. Slimáky obľubujú vyššie, slnku prístupné polohy, v pôde ktorých sa nachádza vápnik. Zvláštny spôsob rozmnožovania *Dicrocoelium lanceatum*, ktorý teoreticky dovoľuje, aby za optimálnych podmienok vzniklo z jedného vajíčka až 400.000 dospelých jedincov, spolu s veľkým počtom medzihostiteľov pomerne ľahko prekonáva nepriaznivé okolnosti, ktoré ovplyvňujú jeho vývoj.

Škody, ktoré *Dicrocoelium lanceatum* spôsobuje, sa nedajú štatisticky dobre zachytiť, pretože sú obvykle zahrnuté pod jednu diagnózu spolu s fasciolózou. Ostávajú nám len čísla, zachytené pri koprologických vyšetreniach, ktoré nám môžu byť vodítkom pri úvahách o rozšírení dikroceliózy.

V roku 1956 predstavujú pozitívne nálezy u hov. dobytky v slovenskom priemere 3 % vyšetrených vzoriek. Horšia je situácia u oviec, kde popri vyššom percente sa javí i vzostup v počte pozitívnych prípadov. V roku 1955 bolo zo všetkých vzoriek vyšetrených na pracoviskách Štát. ved. vet. ústavu 8 % pozitívnych a v roku 1956 9 %. Za prvý polrok 1957 bolo na pracovisku v Bratislave pozitívnych 12,7 % prípadov. Samotné tieto čísla nie sú ešte tak vysoké ako u fasciolózy, ale sú dostatočným mementom k tomu, aby sme sa nad problémom zamysleli. Tým skôr, ak sa pozrieme na vec z hľadiska zamorenia chovov.

V roku 1956 sme zo 603 vyšetrených chovov konštatovali dikroceliózu v 424 chovoch, čo je vyše 70 % pozitívnych chovov. Podľa sektorov sme najviac pozitívnych nálezov za rok 1956 zistili u súkromníkov a to 16,5 %, u

*) Predneseno na I. sjezdu čs. parasitologů v Praze, 1957.

u JRD 14,6, ŠM 9,9 % a ostatný verejný sektor sa podieľal 8,3 %. Tým, že veľká časť súkromného sektoru prešla tohoto leta do JRD, sa procento pozitívnych prípadov v socialistickom sektore v najbližšej budúcnosti pravdepodobne zvýši. Táto okolnosť nabáda, aby sa podnikli proti dikrocelióze energické opatrenia vo forme chemického, biologického a agrotechnického spôsobu ničenia medzihostiteľov. Biologická asanácia pastvín je najjednoduchšia, najlacnejšia a najúčinnnejšia a spočíva v použití sliepok na ničenie slimákov, ktoré môžu znížiť ich počet veľmi podstatne (behom troch týždňov až o 97 %). Ako vhodný počet sa doporučuje vyhnat na pastvinu 75 kúr na 1 ha. Cyklu profylaktických opatrení sa žiada doplniť ešte vhodným liečivom, ktoré by účinok predchádzajúcich metód výdatne podporilo, zbavilo postihnuté zvieratá dikrocelií a zabránilo tak ďalšiemu zamorovaniu pastvín.

LITERATÚRA

- Borchert A., Lehrbuch der Parasitologie für Tierärzte. Hirzel Verlag, Leipzig 1954.
Halaša a kol., Veterinársky časopis VI, 4 : 293—304, 1957.
Jírovec O., Parazitologie pro zvěrolékaře. NČSAV, Praha 1948.
Klesov a kol., Veterinarija 33 : 36—39, 1956.
Ryšavý B., Erhardová B., Paraziti ovčí. NČSAV, Praha 1953.
Svadžjan P. K., cit. z Halaša a kol., Veterinársky časopis VI, 4 : 293—304, 1957.

K BIONÓMII *HAEMAPHYSALIS INERMIS* BIRULA U NÁS*)

Ondrej Mačička

(Virologický ústav ČSAV, lab. parazitológie, Bratislava)

Nález kliešta lesostepného (*Haemaphysalis inermis* Birula, 1895) na našom území v priebehu posledných rokov, len ojedinelé literárne zdelenia v svetovej literatúre pojednávajúce o jeho bionómii, ako i tá skutočnosť, že o jeho výskyte a bionómii u nás sme mali len kusé poznatky, viedla nás k tomu, že sme si kliešta lesostepného — *Haemaphysalis inermis* Bir. začali bližšie všímať.

Pôvodne sme sa domnievali, že jeho výskyt u nás bude len ojedinelý, no pri štúdiu jeho rozšírenia u nás sme zistili, že jeho výskyt je častejší, ako sme predpokladali.

Podľa súčasných našich poznatkov jeho najjužnejším miestom rozšírenia u nás sú Kovačovské kopce. Severnejšie je to Krupinská vrchovina, kde jeho výskyt je veľmi hojný, odkiaľ nám na východ zasahuje až na pahorkatiny pod Strehovou neďaleko Lučenca. Na západ prechádza na Štiavnické pohorie, kde sa vyskytuje na klimaticky príhodných stanovištiach v povodí Štiavničky z jednej strany a v povodí Hrona neďaleko Beňadika z druhej strany. Odtiaľto ďalej siahla po okrajových výbežkoch Hronskeho Inovca na západ do okolia Zlatých Moraviec. Najsevernejšie jeho výskyt — dľa našich doterajších poznatkov — siahla nám teplou nitrianskou dolinou, kde ho nachádzame v lesostepiach v okolí Chalmovej.

Pri našich prácach v Juhoslovenskom krase sme ho nenašli, no v poslednej dobe osobné zdelenie Rosického o nálezc nymfy *Haemaphysalis inermis* v Zádielskej doline rozširuje jeho problematiku aj na toto územie.

Kvôli lepšiemu prehľadu uvádzam pripojenú mapku rozšírenia *Haemaphysalis inermis* na Slovensku.

Kliešť lesostepný obýva výhradne stanovište lesostepí. No nachádzali sme ho i na stepných pastviskách a v okrajových lesoch, kam iste je svojimi hostiteľmi zanášaný. Tam kde lesostepné stanovište naväzuje na les, dochádza ku styku s kliešťom obyčajným (*Ixodes ricinus* L.), čo je iste dôležité z hľadiska epizootologického a epidemiologického. Ojedinele sme na stanovištiach kliešta lesostepného nachádzali i kliešta stepného (*Haemaphysalis punctata* Fan. et Can.) hlavne na holých vyvýšených miestach — hrváčoch. Ďalej stretávali sme sa i s pijakom stepným (*Dermacentor marginatus* Sulz.).

Tam, kde sa stretávajú všetky štyri zmienené druhy kliešťov, dochádza k dlhotrvajúcemu zakliešteniu hostiteľských zvierat, lebo pri ustupovaní zimných mrazov ich napadá *Haemaphysalis inermis*, neskoršie *Dermacentor marginatus*.

*) Predneseno na I. sjezdu čs. parasitológů v Praze, 1957.

natus, *Haemaphysalis punctata* a kliešť obyčajný — *Ixodes ricinus*. V jeseni sa na nich opäť objaví *Dermacentor marginatus* a *Haemaphysalis inermis*, ktorý na nich parazituje skoro celú zimu.

Samotnému *Haemaphysalis inermis* sme venovali najväčšiu pozornosť v oblasti Plášťoviec v Krupinskej vrchovine. Uvediem aspoň niektoré črty prírodných a klimatických podmienok v skúmanej oblasti. Skúmané územie nachádza sa vo výške 160—410 m nad morom. Geologickým podkladom je neogen, matečná hornina trachyt. Územie spadá do vplyvu panonského klimatu, kontinentálneho charakteru. Úhrnné ročné zrážky činia okolo 600 mm. Úhrnná výška ročne spadnutého snehu činí 70 cm. Zrážky majú dve maxima. Menšie maximum letné a väčšie maximum spadajúce do neskorých letných a do jesenných mesiacov. Priemerná ročná teplota je 8—9 °C. Maximálne teploty júlové sú až 37 °C.

Fenologické jaro začína v prvej polovici apríla. Jeseň býva teplá, vlhká a trvá pomerne dlho. Klimatickí činitelia prejavujú sa výrazne v zložení vegetácie, ktorá je xerothermného charakteru. Geobotanicky je toto územie pokračovaním stredomaďarskej a severomaďarskej vyvrelej hornatiny.

Na mnohoročných holinách, na kamenistých stráňach rastlinný porast tvoria hlavne spoločenstvá kostrav na sprášiaci. Drevinný porast na svahoch nad Ternovským potokom sa skladá z dubov (*Quercus cerris*, *Q. robur*, *Q. pubescens*), hrabov (*Carpinus betulus*) vtrúsená je i breskyňa obyčajná (*Sorbus terminalis*), babyka (*Acer campestre*) a divá hruška — plánka (*Pirus communis*).

Z kríkov nachádzame tu hloh (*Crataegus* sp.), šípy (*Rosa* sp.), trnky (*Prunus spinosa*) a vŕtáčik (*Ligustrum vulgare*). Vegetácia vracia sa späť k pôvodným spoločenstvám. Mikroklimaticky priaznivejšie miesta ako svahové brázdy (rokliny), pomerne úzke údolia a severné expozície sú zalesnené. Na južných, juhozápadných a juhovýchodných expozíciách sú dosiaľ na stráňach rozsiahle holiny. Nad nimi — na temenách výškov sú suché dubiny — cerové háje s prímiešaním dubu plstnatého a hrabov.

V údoliach sa vytvorili dubohrabové háje — *Querceto-carpineta*. Ako nepriaznivý následok devastácie prejavuje sa erózia pôdy na holinách. Začlenením patria tunajšie spoločenstvá k spoločenstvám lesostepným, nie sú to však typické *Querceto pubescentis*, ako napr. poznáme z Kovačovských kopcov, ktoré považujeme za dôležité centrum teplomilnej vegetácie a fauny alebo *Querceto pubescentis* krasových území.

To by bol aspoň v krátkosti popis biotopu, v ktorom sa vyskytuje *Haemaphysalis inermis*. Dľa našich pozorovaní sa kliešť lesostepný H. i. v našich podmienkach vyznačuje sezónnym výskytom jednotlivých štádií. V prírode sa nevyskytuje naraz so všetkými vývojovými štádiami, ale väčšinou len s jedným alebo dvoma vývojovými štádiami.

Dospelé kliešte — imága — objavujú sa v priebehu októbra. Podľa počasia v tom-ktorom roku dosahujú maximálny výskyt na vegetácii v novembri — decembri. Záleží to v prvom rade na počasi, ale i na množstve hostiteľov, na ktorých majú možnosť sa prichytiť, nasať, aby pokračovali ďalej vo svojom vývoji. Znížením teploty, nastúpením mrazov ich početnosť sa znižuje tak, že v období dlhotrvajúcich mrazov ich výskyt úplne prestane. Po zmiernení mrazov a oteplení sa lesostepných svahov znovu sa vyskytujú koncom februára, v marci a v apríli. Začiatkom mája ich výskyt na vegetácii končí a znovu sa objavujú až v jeseni, ako to vidieť i z pripojeného grafu výskytu kliešťov na pozorovaných kontrolných plochách.

Ich výskyt sa môže i predĺžiť ako sme to mohli pozorovať v blízkosti Beňadika, kde sa vyskytujú predovšetkým na severných svahoch neďaleko Hrona.

Larvičky sme nachádzali v máji až v auguste s ojedinelým výskytom v apríli a začiatkom septembra. Pozorovanie výskytu larvičiek na hostiteľoch je iste veľmi ovplyvňované ich krátkou dobou sania. Priemerná doba sania 2 hodiny, ako to máme zistené v laboratórnych chovoch, nedovoľuje ich i pri najlepšom úsilí zachytiť v dostatočnom množstve na hostiteľoch. Nymfy sa vyskytujú od mája do septembra.

K zachyteniu dynamiky početnosti podľa jednotlivých rokov chybajú nám dosiaľ potrebné údaje. Dá sa však predpokladať, že v početnosti kliešťa lesostepného môžu byť v jednotlivých rokoch značné výkyvy, ktoré budú závislé predovšetkým na početnosti hostiteľských zvierat či už larválnych alebo dospelých štádií. Kliešte sú na vegetácii vo dne i v noci s ú aktívne. Ich počet sa v priebehu dňa mení. Záleží to predovšetkým na ročnom období, počasi a na hostiteľoch. Niekoľkokrát sme si mohli overovať vychádzanie kliešov z trávnych trsov — mačín — na steblá tráv, bylín i na menšie kríky hlavne medzi 9—10 hodinou rannou, kedy na miesta lesostepných svahov, nepokryté alebo slabo pokryté snehom sa oprel slnečné lúče. Stávalo sa, že sme pozorovali vychádzať na steblá naraz až 6 kliešov z jedného trávneho trsu (teplota na mieste 4—6 °C).

Takýmito miestami boli predovšetkým miesta v zákrute koruny kerovitých dubov, na ktorých cez zimu ostávalo listie, ktoré zabránilo napadnutiu snehu. Takéto miesta tiež najviac pohlcujú slnečné paprsky a z nich okolo nich sa najprv topí. Tu sme v období nastupujúcich mrazov najdlhšie nachádzali kliešte a najprv pri nastávajúcom otepľovaní sa.

Kliešte na vegetácii ostávajú i za dažďa a padania snehu. Ložia po snehu. Ojedinele sme ich našli na vegetácii i za náhleho — neočakávaného prudkého mrazu.

Larvičky a nymfy sa nám javili byť najaktívnejšie ráno po uschnutí rosy a pred večerom. Ráno za rosy sa nám zdali byť najmenej aktívne. Hladné kliešte vychádzajú vo fáze aktivity na vegetáciu, aby na nej mohli zaujať svoje typické vyčkávacie postavenie k napadnutiu svojho hostiteľa. Imága s obľubou vyhládávajú vysoké steblá, na ktorých sa tak usadzujú, že vo vzdialenosti 2—6 cm od konca stebľa sedia obrátené hlavičkou k zemi. Obyčajne sú prichytené len zadnými 3 párami nôh a prvý pár nôh majú natiahnutý dozadu a hore, takže poskytujú obraz akoby mali parohy. Ak sú podráždené chvením sa stebľa, zmenou intenzity svetla, tepla alebo zápachom začínajú nôžkami pohybovať tak, aby sa mohli prichytiť na prípadne sa blížiaci hostiteľ, na ktorom po prichytení sa ležú a po určitej celkom krátkej dobe sa prisávajú.

Najvyššie sedia imága, ktoré vyliezajú až na 1,30 m vysoké steblá. Nymfy sme nachádzali sedieť len do výšky 30 cm nad zemou — larvičky celkom pri zemi, čo iste má vzťah k ľahšiemu napadnutiu svojich hostiteľov.

Haemaphysalis inermis je trojhostiteľským klieštom. Zistili sme, že larvičky po vyliahnutí parazitujú predovšetkým na *Microtus arvalis*, ďalej na *Apodemus flavicollis*. Veľmi dôležitú úlohu v biotope *Haemaphysalis inermis* hrá jašterička *Lacerta viridis*. Larvičky sa na drobných zemných cicavcoch prisávajú hlavne v miestach s jemnou kožou a krátkou srstou. Na jašteričke hlavne na hlave, krku, pod pazuchou prednej nôžky a medzi pazúrikmi. Svojich hostiteľov napádajú hlavne po uschnutí rosy. Ojedinele sme ich nachádzali i na *Sus scrofa*.

Medzi hostiteľov nymf v našich podmienkach počítame *Sus scrofa*, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Bos*, *Capra*, *Ovis*, *Vulpes vulpes*, *Canis*, *Lepus europaeus*, *Apodemus flavicollis* a *Lacerta viridis*.

Imága sajú na *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Bos*, *Capra*, *Ovis*, *Sus scrofa*, *Canis*, *Vulpes vulpes* a *Homo*. Vyššie sme spomenuli kde sa prisávajú larvičky na myšovité. Na *Sus scrofa* sa prisávajú hlavne na okrajoch ušnic. Nymfy sa prisávajú na svojich hostiteľov v krajine hlavy. Imága hlavne na hrdle v krajine podbrušnej a na vonkajšej strane stehien. — Na ostatných častiach vonkajšku veľkých zvierat sú prichytené len ojedinele, prípadne lezú, ak boli práve zobraté z trávy alebo kríkov.

Kvôli získaniu predstavy o vývoji *Haemaphysalis inermis* v laboratórnych podmienkach uvediem niektoré výsledky, ktoré boli získané s kliešťom lesostepným pri laboratorných chovoch v thermostate pri teplote v rozpätíach 19—26 °C a pri relatívnej vlhkosti 80—90 °C. Napité samičky kládli po nasati sa na hostiteľovi a kopulácii vajíčka priemerne za 17 dní. Na hostiteľovi sali 7 dní. Z vajíčok sa liahli larvičky za 36 dní. Larvičky sali na myšiach 2 hodiny. Nymfy sa liahli za 30 dní. Sali 1 deň a imága z nich sa liahli za 33 dní. Spolu vývoj previechal za 124 dní priemerne. Najkratšie za 103 dní, najdlhšie za 156 dní.

Pri aplikovanom pokuse chovov kliešťov v klietkach v prírodných podmienkach priamo v biotope zistili sme, že napité samičky zastavené v jeseni pri výskyte kliešťov, kládli vajíčka až po prezimovaní v nastávajúcu jar. Samičky zastavené do pokusu pri jarnom výskyte kliešťov kládli za krátko na to vajíčka. Celkove napité kliešte po kopulácii kládli vajíčka za 5—24 týždňov, čo spadalo na máj, jún. Z nich sa liahli larvičky za 7—12 týždňov, čo pripadalo na júl — august. Tieto po napití sa na bielych myškách boli znovu zastavené do pokusu a liahli sa z nich nymfy za 5—7 týždňov, čo pripadalo na august — september. Z nich po napití len ojedinele sa liahli imága za 12—27 týždňoch. Ostatné sú ešte v pokuse. Celkove vývoj v najlepších podmienkach nám prebehol za 30—70 týždňov a pokus ešte trvá.

RECHERCHES SUR L'ACTION DU L'ENSILAGE SUR LES FORMES NÉMATODES (OEUFS ET LARVES) DANS LA PERIODE DE SA CONSERVATION*)

I^{ère} communication

P. Pavlov

(Institut d'Hygiène, Faculté de Zootechnie, Sofia)

En Bulgarie, on utilise une quantité de fourrages ensilés. Comme les fourrages utilisés pour le silage contiennent une quantité de formes parasitaires capables d'attaquer les animaux domestiques, nous avons fait des recherches pour établir si les fourrages ensilés contiennent des formes parasitaires et combien de temps après leur préparation, et si ces parasites sont capables de continuer leur développement ou d'attaquer les animaux qui les avaient avalés.

Dans nos premières recherches, exposées dans la présente note, nous avons utilisé des oeufs embryonnés et non embryonnés d'*Ascaris suum*, *Parascaris equorum* et des larves de *Dictyocaulus filaria* en III^e stade de son développement. Les recherches ont été faites sur des fourrages ensilés préparés de maïs, de betterave, d'herbe ordinaire, de luzerne. Le pH du milieu était de 4,3 à 4,65. Notre deuxième note sera consacrée aux Tricho- et les Protostrongylides des ruminants et les Strongylides du cheval. Les recherches ont été faites au cours des années 1955—1957 dans des délais de temps de 1 à 7 mois après la préparation des fourrages ensilés.

Matériel et méthode de recherche

Nous avons utilisé pour nos expériences des fourrages de maïs, de betterave, de luzerne, de trèfle, et d'herbe. L'ensilage a été effectué dans des fosses spéciales ou dans des pots d'expérience en verre, de 10 litres chacun. Pour notre matériel d'expérience nous nous sommes servis d'*Ascaris* femelles dont on déon détachait, après la disséction, les dernières portions de l'utérus, contenant des oeufs fécondés en grande quantité. Après quoi le matériel était légèrement pressé entre deux lames, et traité à l'eau qui contenait 2 % de formole. Quand aux larves de *Dictyocaulus filaria*, elles étaient développées en III^e stade dans des conditions de laboratoire dans l'eau ordinaire.

Le matériel ainsi préparé était déposé dans le fourrage au moment de sa préparation pour l'ensilage. Les oeufs embryonnés d'*Ascaris* ont été soumis, dans des conditions de laboratoire à 25—30 °C pour 35—40 jours jusqu'à ce que les oeufs atteignent leur stade embryonnaire en forme d'invasion.

*) Předneseno na I. sjezdu čs. parasitologů v Praze, 1957.

Les recherches concernant les oeufs étaient faites par la méthode de Fülleborn et celles relatives aux larves par la méthode de Beurmann, après sédimentation préalable, après lavage par l'eau.

Des expériences avec des oeufs d'*Ascaris* non embryonés

Pour les recherches nous avons utilisé des fourrages ensilés qui contenaient des oeufs d'*Ascaris suum* et *Parascaris equorum* non embryonnés, préparés par la méthode décrite. Les fourrages ensilés étaient mis dans des conditions ordinaires le 1^{er} décembre 1955. Les recherches ont été faites dans des différents délais de temps différents et dans les conditions suivantes :

1. Le fourrage ensilé et préparé avec des oeufs d'*Ascaris* le 1. 12. 1955 a été examiné le 12. 4. 1956 (130 jours après la préparation). — Les recherches ont montré que dans le fourrage ensilé qui se trouvait en haut en décomposition les oeufs d'*Ascaris* se sont développés jusqu'au stade d'embryon. Dans les ensilages en bon état, les oeufs sont restés dans le stade de développement primaire — en stade non embryonné. Les oeufs en question mis dans des conditions favorables se développent et atteignent le stade d'oeuf embryonné. Dans ces conditions une conclusion s'impose, c'est que le développement des oeufs dépend des conditions du milieu et plus spécialement de la présence ou de l'absence d'oxygène.

2. Dans cette expérience nous avons examiné des fourrages ensilés le 13. 6. 1956 (192 jours après la préparation). Nous avons constaté la présence d'oeufs non embryonnés. Les oeufs en question mis dans des conditions favorables sont aussi capables de se développer et d'arriver au stade d'oeuf embryonné.

3. Dans les recherches faites 216 jours après la préparation des fourrages ensilés (le 8. 7. 1956) nous avons constaté que les oeufs dans le fourrage ensilé restent dans le même stade de développement dans lequel ils se trouvaient lors de leur mise dans l'ensilage. Les mêmes oeufs mis dans des conditions favorables sont capables de se développer et d'arriver au stade d'oeuf embryonné.

Dans toutes ces expériences les oeufs ont été trouvés dans leur stade non embryonné, mais capables de se développer dans des conditions favorables. Ils sont aussi capables d'attaquer des souris blanches, dès qu'ils sont arrivés en leur stade d'oeuf embryonné.

Des recherches avec des oeufs embryonnés d'*Ascaris*

Dans les expériences en question nous avons utilisé des oeufs embryonnés restés pendant différents laps de temps dans le fourrage ensilé. Les oeufs embryonnés ont été mis dans l'ensilage le 25 décembre 1956. Dans ces conditions nous avons constaté que :

1. Les recherches faites le 25. 1. 1957 (30 jours après que les oeufs embryonnés ont été mis dans le fourrage ensilé) ont établi que les oeufs embryonnés contiennent un embryon mobile et avec une structure normale.

2. Les recherches faites le 27. 2. 1957 (62 jours après que les oeufs embryonnés ont été mis dans l'ensilage) nous avons constaté que les oeufs contiennent aussi des embryons mobiles.

3. L'examen du fourrage ensilé, qui contenait des oeufs embryonnés, après 105 jours (le 9. 4. 1957) a montré que les oeufs embryonnés contiennent des embryons non mobiles. Le résultat était le même aussi chez les fourrages

ensilés examinés le 1. 4. 1957 et le 15. 4. 1957, c'est à dire 3 mois après que les oeufs embryonnés ont été mis dans les fourrages ensilagés.

4. La recherche faite le 3. 5. 1957 (130 jours après que les oeufs embryonnés ont été mis dans le fourrage ensilé) a montré que les oeufs embryonnés ont gardé leur structure, mais les embryons au dedant n'étaient pas mobiles.

5. La recherche faite le 14. 6. 1957 (172 jours après que les oeufs embryonnés ont été mis dans le fourrage ensilé) a montré aussi que les embryons dans les oeufs ont gardé leur structure mais qu'ils étaient, eux aussi, immobilisés.

Des expériences pour établir si les oeufs embryones d'*Ascaris suum* peuvent attaquer divers animaux.

Nous avons fait des expériences pour établir si les oeufs embryonnés et contenant des embryons immobiles sont capables d'attaquer les souris blanches. Dans ces expériences nous avons utilisé :

1. Un groupe de 9 souris blanches. Chacune de ces souris blanches a avalé 60—80 oeufs embryonnés d'*Ascaris suum* — restés dans le fourrage ensilé depuis 3 mois. Les souris en question ont été nourries simultanément avec 2 souris blanches de contrôle, qui ont reçu des oeufs embryonnés tenus dans des conditions ordinaires de laboratoire aussi depuis 3 mois.

La recherche faite sur les souris blanches en question a montré la présence d'une larve dans le poumon chez une des souris examinée 7 jours après la nutrition. Le résultat était positif aussi chez une autre des souris blanches de l'expérience. On a constaté la présence de 4 larves dans le poumon à l'examen fait 9 jours après la nutrition. Le résultat était positif aussi chez les 2 souris blanches de contrôle. On a constaté la présence de larves d'*Ascaris suum*, 19 et 16 respectivement.

2. Dans la deuxième expérience nous avons utilisé un groupe de 3 souris blanches et une souris de contrôle. Les souris de l'expérience ont avalé des oeufs embryonnés restés 4 mois dans le fourrage ensilé. — Chacune des souris de l'expérience a avalé 100 oeufs embryonnés environ. En même temps, la souris de contrôle a avalé 100 oeufs embryonnés restés 4 mois dans des conditions ordinaires de laboratoire.

Le résultat de la recherche faite 7, 8, et 10 jours après la nutrition des souris blanches était positif chez une des souris de l'expérience, qui était examinée 7 jours après la nutrition. On a constaté dans le poumon 1 larve d'*Ascaris suum*. Nous n'avons pas trouvé de larves dans le poumon des autres deux souris blanches examinées 8 et 10 jours après leur nutrition. Chez la souris blanche de contrôle qui était examinée 8 jours après la nutrition nous avons constaté la présence de 18 larves.

3. Dans une autre expérience nous avons utilisé un autre groupe de 5 souris blanches, qui ont avalé des oeufs embryonnés, restés dans le fourrage ensilé depuis 5 mois. — Chacune des souris de l'expérience a reçu 120 oeufs embryonnés. En même temps nous avons nourri aussi 2 souris blanches de contrôle avec 120 oeufs embryonnés (chacune des souris), restés 5 mois dans des conditions ordinaires de laboratoire.

Le résultat de la recherche faite 7, 8, 9 jours après la nutrition des souris blanches était négatif chez toutes les souris blanches de l'expérience et positif chez les deux souris blanches de contrôle. Nous n'avons pas trouvé de larves

d'*Ascaris suum* dans le poumon des souris de l'expérience et nous avons trouvé chez les souris blanches de contrôle 17 et 12 larves du parasite respectivement.

Recherches sur les larves de *Dictyocaulus filaria* du III^e stade

Dans les recherches en question nous avons fait des expériences avec des larves de *Dictyocaulus filaria* en III^e stade de leur développement. Les larves en question ont été mises dans des fourrages ensilés au moment de leur préparation et examinées par la méthode mentionnée 20 et 30 jours après la préparation.

La recherche a montré que les larves en question sont immobilisées. Leur structure est granuleuse, les enveloppes sont aussi quelquefois ratatinées et toujours immobiles.

Dans une autre publication nous donnerons le résultat de nos recherches sur les oeufs et les larves des différentes espèces de *Trichostrongylides* des ruminants et des *Strongylides* du cheval.

CONCLUSION

1. Les oeufs d'*Ascaris* non embryonnés restent vivants durant un délai de plus de 7 mois dans les fourrages ensilés, mais ils ne se développent pas dans ces fourrages.

Dans des conditions favorables, les oeufs en question sont capables de se développer et d'arriver au stade d'oeuf embryonné.

2. Des oeufs embryonnés d'*Ascaris* dans les fourrages ensilés, contiennent des embryons mobiles 2 mois après que les oeufs embryonnés ont été mis dans le fourrage ensilé. Trois et quatre mois après que les oeufs ont été mis dans le fourrage ensilé, ils contiennent déjà des oeufs immobilisés.

3. Un nombre très limité de ces oeufs est encore capable d'attaquer des souris blanches.

4. Des oeufs embryonnés qui sont restés 5 mois dans le fourrage ensilé sont déjà incapables d'attaquer des souris blanches.

5. Les recherches faites sur les larves de *Dictyocaulus filaria* dans leur II^e stade de développement — stade d'invasion — restées dans le fourrage ensilé 20 et 30 jours ont changé déjà de structure.

6. De nos recherches exposées dans la présente note on peut tirer la conclusion que les oeufs et les larves des parasites en question, restés plus de 3 mois dans le fourrage ensilé ne sont pas capables d'attaquer leurs hôtes, donc le fourrage ensilé ne présente pas une source de propagation des maladies parasitaires mentionnées, 3 mois après sa préparation, ce qui est en Bulgarie une période normale d'utilisation des fourrages ensilés après leur préparation.

О СИНТЕЗЕ УЧЕНИЯ О ПРИРОДНОЙ ОЧАГОВОСТИ БОЛЕЗНЕЙ И ТЕОРИИ ПАРАЗИТОЦЕНОЗОВ*)

Е. Н. Павловский

(Институт эпидемиологии и микробиологии имени Н. Ф. Гамалея АМН СССР, Зоологический институт АН СССР, кафедра общей биологии и паразитологии Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова)

Учение о природной очаговости трансмиссивных болезней сложилось в результате последовательного проведения паразитологических экспедиций; мощное развитие этой формы исследований различных территорий СССР было связано с послеоктябрьской эпохой развития науки в СССР. Как только после гражданской войны и разрухи открылись возможности передвижения по молодому советскому государству, начаты были сначала первые выезды в порядке одиночных командировок; затем наступила пора организации паразитологических экспедиций, которые все более и более принимали характер комплексных.

Весьма действенной предпосылкой к улучшению зоологических и паразитологических экспедиционных исследований в практике работ автора и увеличивающегося коллектива его сотрудников явились полевые работы, которые с 1925 г. в течение ряда лет проводились в Семеновщине б. Новгородского Округа по изучению экологии клеща *Ixodes ricinus* — переносчика возбудителя „северного пироплазмоза“ (бабезиеллеза) крупного рогатого скота и по опытному проведению борьбы с этим клещом. Эти работы проводились на экологической основе. Одной из главных задач было выявление всех хозяев *Ixodes ricinus*, в различных местах его обитания.

Особенно важным было выявление влияния хозяйственной деятельности человека на развитие и размножение клещей, что имело первостепенное значение для эпизоотологии. В частности возник вопрос о календарных сроках и о необходимости повторных обработок скота мышьяковистыми препаратами с целью уничтожения присосавшихся клещей. Этот вопрос мог быть разрешен лишь при установлении сроков выпаса стад на определенных территориях используемых пастбищ.

При этом был разработан хозяйственно-экологический метод наблюдений над ходом жизненного цикла *I. ricinus*.

Широкие исследования с полным учетом самых разнообразных хозяев клещей, с учетом сезонной динамики и численности *I. ricinus* во всех фазах превращения, были проведены мной и моими сотрудниками

*) Předneseno na I. sjezdu čs. parasitologů v Praze, 1957.

в Гиссарской экспедиции по борьбе с гемоспоридиозами крупного рогатого скота в Таджикистане с 1931 г.

Все эти и другие экспедиционные исследования (Закавказье, Узбекистан, Туркмения, Казахстан и др.) послужили хорошей основой для участия паразитологов и зоологов (Зоологический институт АН СССР, бывший Всесоюзный институт экспериментальной медицины, кафедра биологии и паразитологии Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова и некоторые другие учреждения) в комплексной экспедиции, организованной в 1937 г. Союзным Паркоматом здравоохранения на Дальний Восток для изучения выявленной там тяжелой болезни центральной нервной системы, которой люди заражались в девственной тайге; эта болезнь оказалась вирусным клещевым энцефалитом.*)

В состав экспедиции входили отряд энтомологов-паразитологов, зоолог, микробиолог от кафедр Военно-медицинской академии. В ближайшие дни после начала полевых работ отряду удалось наблюдать у мыши, на которой были кормлены собранные в тайге (и в недавно вырубленной ее части) клещи *Ixodes persulcatus*, *Dermacentor silvarum*, *Haemaphysalis concinna*, заболевание клинически сходное с тем, которое наступало у мышей, после заражения вирусом, выделенным из трупов, умерших от энцефалита.

Этим устанавливались два бесспорно новых факта: 1. некоторые виды иксодовых клещей бывают заражены вирусом энцефалита, 2. возбудителя этой болезни клещи передают восприимчивому животному (белая мышь) при сосании его крови, что и является показателем трансмиссивной формы передачи возбудителя болезни.

Этот первый успех породил длинный ряд вопросов, которые необходимо было решить, чтобы подойти к разработке мер борьбы и профилактики этой болезни. Вот перечень этих вопросов: какие именно виды иксодовых клещей передают возбудителя болезни; идентичен ли вирус болезни, выделенный от умерших людей, вирусу, обнаруживаемому у клещей; откуда к клещам попадает вирус; каков круг хозяев (из числа млекопитающих и птиц) всех видов иксодовых клещей, подозреваемых в качестве переносчиков вируса болезни человеку; чем объясняется довольно ярко выжившаяся весенне-летняя сезонность болезни; имеются ли кроме клещей, какие-либо другие переносчики возбудителя этой болезни; почему люди заражаются энцефалитом иногда даже при кратковременном пребывании в тайге, какие меры следует рекомендовать для индивидуальной и массовой защиты людей от нападения клещей-переносчиков вируса весенне-летнего энцефалита и т. д.

Эпидемиологами и клиницистами экспедиции было установлено, что больные не заразительны для окружающих; для паразитологов становилась очевидной полная невозможность нападения вируса болезни к клещам с тайги от больных энцефалитом людей.

Все это заставляло сосредоточить внимание на исследованиях эколого-фаунистического характера с параллельным собиранием живого мате-

*) В дальнейшем эта форма болезни будет называться просто энцефалитом; по характеру переносчика вируса его называют клещевым, по месту заражения — таежным и по сезонности — весенне-летним. Другим сезонным и трансмиссивным энцефалитом является осенний энцефалит, вирус которого передается малярийными комарами (роды *Aedes*, *Culex*), по месту первого обнаружения и изучения эту болезнь называют также японским.

риала для лабораторной проверки естественной зараженности вирусом весенне-летнего энцефалита клещей и их хозяев — млекопитающих и птиц; параллельно проводилось изучение жизненного цикла клещей и ставились опыты с заражением их вирусом энцефалита во всех фазах метаморфоза для последующего определения способности их передавать вирус энцефалита белым мышам; упор делался на выяснение возможности передачи вируса естественным путем, при кормлении клещей на животных. Довольно широко распространенный способ растирания клещей и заражение этой суспензией восприимчивых животных применялся лишь как подсобный для упрощенного определения наличия в клещах вируса энцефалита; ограничиваться этим „слепым“ методом для исследования не представлялось возможным, поскольку при этом устанавливался лишь факт наличия вируса в целом организме переносчика. Специально проведенные исследования по определению наличия вируса в различных органах зараженных клещей привели к раскрытию путей циркуляции вируса в организме клеща вплоть до выхода из тела клеща. „Воротами“ для выхода вируса оказались слюнные железы и ротовой аппарат. Через них зараженная слюна клеща-переносчика вводится в толщу кожных покровов животного, на котором кормятся зараженные клещи. Данные этих экспериментальных исследований с полным основанием переносились и на человека для объяснения способа заражения его вирусом энцефалита.

Нам удалось также выявить удивительные факты инфицирования развивающихся яиц в яичнике зараженных самок клещей благодаря проникновению вируса энцефалита по следующим этапам:

1. поступление вируса в желудок клеща при сосании им крови зараженного хозяина (в короткий период нахождения в ней вируса);
2. проникновение вируса через стенку желудка в гемолимфу клеща;
3. дальнейшее проникновение вируса из гемолимфы в мозг, слюнные железы („ворота выхода“) и яичник;
4. вирус проникает в яичник через его стенку и заражает развивающиеся яйца;
5. яйца клеща не терпят никакого ущерба от заразившего их вируса и нормально откладываются самкой;
6. в результате эмбрионального развития из яиц выходят личинки клеща, уже содержащие в себе вирус энцефалита;
7. при первом же питании на восприимчивом животном личинки клещей передают ему вирус энцефалита;
8. вирус сохраняется при последующих линьках клеща, т. е. в нимфах и самках;
9. при сосании этими клещами в естественных условиях в природе крови человека или животных вирус передается последним и может приводить их к заболеванию энцефалитом.

Так была экспериментально раскрыта трансвариальная передача вируса энцефалита от зараженной самки клеща ее первому дочернему поколению, которое появилось на свет уже зараженным вирусом энцефалита. Эти исследования были выполнены благодаря сочтанной работе паразитолога и вирусолога (Павловский и Соловьев).

Наблюдения и эксперименты, проведенные Чумаковым, показали, что трансвариальная передача вируса энцефалита распространяется и на второе поколение зараженной самки клеща-переносчика.

Такие наблюдения занимали много времени, так как жизненный цикл клеща *Ixodes persulcatus* продолжается в природе 4 года (Сердюкова); в лабораторных условиях он проходит более ускоренно.

При этом возник весьма существенный вопрос: до какого поколения от зараженной самки клеща может продолжаться передача вируса энцефалита ее потомками без добавочного получения вируса извне, при сосании крови какого-либо зараженного хозяина.

Известно много случаев, когда различные микроорганизмы в процессе эволюции приживаются в организме своего хозяина (определенного вида) настолько глубоко, что становятся его постоянными симбионтами. Некоторые из них теряют способность существовать вне организма этих хозяев и их не удается культивировать в лабораторных условиях; более того, симбионты становятся в сочетании с тканями хозяина его „действенными“ органами — таковы, например, органы свечения глубоководных рыб. Много примеров такого симбиоза имеется в обширном мире насекомых и у некоторых клещей.

Следовательно, вполне законно ставится вопрос о сущности соотношений вируса энцефалита и организма клеща — его хозяина: возможна ли потенциально не ограниченная числом нисходящих поколений передача вируса от данной самки — производительницы ее потомкам (если, конечно, не происходит полной гибели какой-либо последовательной генерации клещей от посторонней причины); или, говоря иначе, является ли вирус энцефалита симбионтом своих клещей-хозяев, которые поддерживают существование попавшего в них штамма вируса путем трансмиссивной передачи его новым хозяевам, или трансвариальной передачи следующим поколениям клещей, или же штамм вируса „изживается“ на какой-то генерации его хозяев.

Мы хотели бы рекомендовать молодым специалистам заняться выяснением этого вопроса. Эти исследования должны вестись в специально оборудованной лаборатории при совместной работе паразитолога и вирусолога. При тщательном проведении этой работы можно было бы разрешить поднятый теоретический вопрос, имеющий существенное значение для углубленного эпидемиологического анализа энцефалита.

Вирус клещевого энцефалита, как показали эксперименты, у белых мышей вызывает в одних случаях характерное заболевание, оканчивающееся гибелью, в других — иммунизирует их.

В свете этих опытов становится понятным, почему у неболевших клещевым энцефалитом людей в сыворотке крови бывают противотела к вирусу клещевого энцефалита. Эпидемиологи называют этот процесс проэпидемичиванием. Очевидно, проэпидемиченные, как и болевшие клещевым энцефалитом люди, в месте жительства или работы подвергались нападению естественного зараженных вирусом энцефалита клещей-переносчиков, но количество попадавшего в организм вируса варьировало в зависимости от числа присосавшихся к человеку зараженных клещей в разных стадиях их превращения (личинки, нимфы, самки), а также от продолжительности сосания ими крови. В одних случаях люди получали малые дозы вируса, которые их иммунизировали, в других — дозы вируса оказывались достаточными, чтобы вызвать заболевание с разным исходом болезни (выздоровление, остаточные параличи, смерть).

Известно, что в сыворотке крови переболевших клещевым энцефалитом людей содержатся противотела к вирусу этой болезни. Реакцией нейтрализации сывороткой крови минимальных смертельных для белых мышей доз вируса пользуются для ретроспективной диагностики перенесенного заболевания, которое в свое время не было распознано.

Эпидемиологами комплексных экспедиций проводилось массовое обследование населения притасяжных поселков на присутствие в сыворотке крови противотел к вирусу энцефалита с опросом о перенесенной ранее „мозговой болезни“. Оказалось, что у некоторых лиц, никогда не болевших энцефалитом, в сыворотке крови содержались противотела к вирусу этой болезни. В связи с этим следует вспомнить наши ранние работы (проведенные с В. Д. Соловьевым) по циркуляции вируса энцефалита в клещах-переносчиках. Первая работа была сделана с *Haemaphysalis concinna*. Оказалось, что часть белых мышей оставалась здоровой при выпрыскивании им в мозг таких же доз взвеси из зараженных вирусом органов клеща, от которых большинство мышей в соответственном опыте погибло при классических проявлениях энцефалита. При работе в следующем году с клещами *Ixodes persulcatus* наблюдалось то же самое.

Эти данные показывают, что исход инфицирования людей определяет не только количество переносимого клещами вируса. Причина указанных различий в действии вируса на организм человека может быть скрыта и в качественных различиях штаммов вируса, могущих быть в клещах переносчиках на одной и той же территории. Качественные различия штаммов вируса клещевого энцефалита могут зависеть от путей его предшествовавшей циркуляции в биоценозе, видовыми компонентами которого являются клещи-переносчики и различные позвоночные (млекопитающие и птицы), могущие содержать в крови вирус энцефалита. Для примера можно указать на следующие комбинации последовательного поступления штаммов вируса клещевого энцефалита в организмы клещей-переносчиков и животных-реципиентов вируса в составе соответствующего биоценоза: бурундук-клещ *Ixodes persulcatus*; рябчик-клещ — *Haemaphysalis concinna*; — волчонок — клещ и т. д.; клещ *I. persulcatus* — еж амурский, клещполевка — клещ — дрозд и т. д.

Схемы эти в действительности являются более сложными, так как клещи могут получать вирус в разных фазах своего превращения и передавать его после следующей линьки или трансвариально. Число животных и птиц, в которых была установлена естественная зараженность вирусом клещевого энцефалита, увеличивалось по мере дальнейших исследований.

Сам собой напрашивается вопрос, влияет ли на свойства вируса последовательное нахождение его в организме столь разных животных как еж амурский, крот уссурийский, бурундук, рябчик, дрозд и др. при передаче его клещами-переносчиками разных родов? Так как последовательность передачи вируса энцефалита от животных доноров животным реципиентам варьирует в природе, то „генеология“ штаммов вируса оказывается различной; в результате штамма вирусы могут изменять свои свойства, в том числе и вирулентность для человека. „Генеология“ штамма вируса — дело прошлое и восстановить ее ретроспективно нельзя; но считаться с возможностью влияния организма хозяина на находящийся в нем штамм вируса следует. Возможно, что в будущем, при дальнейших экспериментах в лаборатории удастся установить, как качественно влияет на штамм вируса

тот или иной вид хозяина, являющегося на некоторое время средой его обитания.

Не исключена возможность влияния на вирус энцефалита, находящегося в клеще-переносчике, абиотических факторов внешней среды, что требует специальных тщательных экспериментальных исследований. Пока известна температурная стойкость вируса, который перезимовывает в организме клещей-переносчиков, не имеющих своей постоянной температуры тела.

Наконец, и организм человека, вследствие различия его физиологических состояний, обладает различной чувствительностью к вирусу клещевого энцефалита.

Следовательно, окончательное действие вируса на организм зараженного им человека (и животного — реципиента), т. е. заболевание последнего зависит от сочетания различных факторов количественного и качественного характера.

Но это еще не все. Организм человека, млекопитающего, птицы в разных его органах (особенно кишечник) бывает заселен самыми разнообразными чуждыми для него микро- и макроорганизмами. Всю совокупность такого населения мной было предложено называть паразитоценозом. Видовой состав последнего у одной и той же особи различен, что зависит от возраста, режима питания и других причин, у человека, в частности, от факторов социального характера. В состав паразитоценоза, например, пищеварительного канала входят в различных видовых сочетаниях спирохеты, риккетсии, бактерии, грибки, паразитические простейшие и паразитические черви (очень редких обитателей мы опускаем). Многие виды из состава паразитоценоза безвредны для человека, но в его организм поступают и возбудители различных болезней, которые попадают в органы, заселенные сочленами паразитоценоза. Эти последние находятся в определенных межвидовых и внутривидовых соотношениях, причем весь паразитоценоз находится под взаимным влиянием организма хозяина.

Характер соотношений между сочленами паразитоценоза применительно к влиянию его на хозяина тройкий:

а) сочлены паразитоценоза находятся в индифферентных соотношениях друг с другом и безвредны для организма хозяина;

б) представители вида *a* в составе паразитоценоза стоят в антагонистических отношениях с возбудителем болезни, попавшим в организм хозяина, благодаря чему затрудняется сосуществование в составе паразитоценоза патогенного для хозяина сочлена вида *b*; при этом вид *a* безвреден для хозяина паразитоценоза (соотношения антибиотические), в результате хозяин не заболевает болезнью, которую мог бы вызвать возбудитель *b*;

в) возбудитель болезни, попавший в состав паразитоценоза хозяина, находит в нем таких сочленов, с которыми он не только уживается, но и проявляет с ними синергетическое действие на организм хозяина.

Особи паразитоценоза не обязательно должны иметь непосредственный контакт друг с другом; свое влияние на паразитоценоз и на восприимчивость организма хозяина к его действию оказывает центральная нервная система хозяина, поэтому влияние паразитоценоза на организм хозяина может быть рефлекторным.

Следствием столь разнообразных соотношений человек-обладатель паразитоценоза того или иного состава с включением возбудителя болезни, или

заболевает болезнью или с неясными симптомами (стертые формы болезни), или в типичной форме или остается внешне здоровым, но бессимптомным паразитоносителем и заражает окружающих возбудителем соответствующей болезни.

Приводим некоторые частные примеры из работ лаборатории кафедры общей биологии и паразитологии Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова. При паразитировании круглых глистов (аскариды, анкилостомиды) лямблии в двенадцатиперстной кишке встречаются значительно реже, чем обычно, а при наличии ленточных червей — более часто (Гнездилов). У детей до 4-летнего возраста, больных дизентерией Флекснера, лямблии встречаются почти в два раза чаще, чем у здоровых детей в той же местности, при дизентерии с высевам палочек Крузе-Зонне лямблии обнаруживались в 5 раз реже, а при паратифе (палочки Бреслау) — совсем не попадались (Полянская).

Очевидно, нельзя ограничиваться только выделением от больного микроба-возбудителя болезни, необходимо более широкое обследование больного с целью определения характера паразитоценоза. При этом можно будет учесть побочное влияние других сочленов паразитоценоза на характер заболевания. Об этом свидетельствует бездейственность сульфаниламидного лечения при дизентерии у людей, зараженных аскаридами и выраженный эффект после изгнания последних (Чулков).

Разработанная нами теория паразитоценозов должна применяться не только в клинике для уточнения диагноза и причин индивидуального течения болезни, но и при паразитолого-экологическом исследовании путей циркуляции возбудителя болезни в ее природном очаге. Другими словами, учение о природной очаговости болезней должно синтезироваться с установками теории паразитоценозов.

Учение о природной очаговости трансмиссивных болезней привело к расширению их числа. В перечень природноочаговых болезней входят болезни не только человека, но также животных и растений. Приходится отметить, что число относящихся сюда болезней оказалось значительным. Вот их перечень.

Вирусные болезни: клещевой энцефалит, комариный (японский) энцефалит, лимфоцитарный хориоменингит, энцефаломиелиты, геморрагические лихорадки, лихорадка папатачи, орнитоз, бешенство.

Риккетсиозы: крымский риккетсиоз, везикулезный риккетсиоз, марсельская лихорадка, клещевой сыпной тиф Северной Азии, пароксизмальный риккетсиоз, лихорадка Ку.

Бактериальные болезни: чума, туляремия, бруцеллез, сибирская язва, эризидиелоз, салмонеллез, пастереллез, листериоз.

Спирохетозы: среднеазиатский возвратный тиф, закавказский возвратный тиф, содоку, лептоспирозы.

Протозойные заболевания: токсоплазмоз, болезнь Боровского (кожный лейшманиоз сельского типа), висцеральный лейшманиоз, балантидиоз.

Гельминтозы: трихинеллез, эхинококкоз, описторхоз, трематодозы, нематодозы и др.

В перечень не включены многие заболевания, не встречающиеся в СССР, как напр. желтая лихорадка, трипаномоз Шагаса, сонная болезнь и др.

Основные положения учения, имеющего значение общепаразитологической закономерности в эволюции болезней и соотношений организмов, было

освещено автором на объединенной сессии Отделения биологических наук и Академий наук Прибалтийских республик в Риге. Учение о природной очаговости распространяется не только на трансмиссивные болезни (это было начало), но на гельминтозы, вирусные и нематодные болезни культурных растений и на вредителей растений из мира насекомых.

Учение о природной очаговости болезней легло в основу исследовательской работы краевого значения во многих институтах СССР — Томском институте вакцин и сывороток, Омском институте эпидемиологии и микробиологии, в области ветеринарии проблема разрабатывается в Институте биологии Казахской Академии наук и в других учреждениях республики. В Саратовском институте „Микроб“, давно ведущем работу в этом направлении, недавно была проведена специальная сессия по природно-очаговым особоопасным болезням. В Москве состоялось Общесоюзное совещание по проблеме природной очаговости болезней и краевой паразитологии, созданное Министерством здравоохранения СССР, Академией медицинских наук СССР и Институтом эпидемиологии и микробиологии имени Гамалеи.*)

В настоящее время по проблеме природной очаговости болезней опубликовано в общей сумме более 600 работ. Это учение облегчает поиски возбудителей новых болезней и точную научную трактовку мало изученных болезней; оно является теоретической основой для охраны здоровья работников при хозяйственном освоении новых территорий (залежные земли, целинные земли) и при использовании природных богатств государства (работы в тайге, на новостройках) и др.

Настало время для дальнейшего усовершенствования учения о природной очаговости болезней путем сочетания его с теорией паразитоценозов.

Не имея возможности в дальнейшем лично проводить исследования паразитологического характера, связанные с вирусологией, я в заключение хотел бы рекомендовать молодым исследователям новый путь разработки вакцины против клещевого энцефалита.

Известно, что в клещах-переносчиках концентрируется вирус клещевого энцефалита в разных органах — в первом узле, в яичниках, в слюнных железах. Следует разводить клещей в лаборатории, заражать их вирусом клещевого энцефалита, извлекать все их содержимое и в стерильных условиях растирать его с глицерином и каким-либо антисептиком. Получаемый детрит стандартизировать в отношении его заражающей силы. Затем испытывать его для профилактики заражения клещевым энцефалитом белых мышей методом внутрикожного введения подобно тому, как это делается при прививке оспы людям. Затем испытывать действительную силу таких прививок; в положительных случаях поставить вопрос об испытании прививок на людях в целях более простой профилактики по сравнению с трехкратным введением вакцины из растертого в формалиновом растворе головного мозга белых мышей, зараженных вирусом энцефалита.

Может быть, вакцине из клещей посчастливится стать действительным и удобным средством для массовой вакцинации людей, находящихся в местах, опасных в отношении возможности заражения клещевым энцефалитом.

*) Труды этого совещания изданы Медгизом в 1955 г.

ZUR SPEZIFITÄT DER TOXOPLASMA-SEROREAKTIONEN*)

G. Piekarski

(Med.-parasitolog. Abteilung am Hygiene-Institut, Bonn-Vernusberg,
Deutsche Bundesrepublik)

Mit der Entdeckung der Toxoplasmen im Menschen durch die amerikanischen Forscher Wolf, Cowen und Paige im Jahre 1939 und der Aufdeckung zahlreicher latenter Toxoplasmainfektionen durch die serologischen Untersuchungen, insbesondere durch den Sabin-Feldman-Farbstest, wurde zur allgemeinen Überraschung offenbar, dass diese parasitischen Protozoen allem Anschein nach zu den weitest verbreiteten pathogenen Mikroorganismen gehören. Erst nach der Entdeckung der amerikanischen Forscher wurde festgestellt, dass die Toxoplasmen schon viele Jahre zuvor in Organen von Menschen gefunden wurden, und hier in Prag war es bekanntlich der tschechische Augenarzt Janků, der im Jahre 1923 zum ersten Male Toxoplasmen im Auge eines Kindes entdeckte.

Das häufige Auftreten der Toxoplasmen im Menschen bedeutet jedoch — um es gleich vorwegzunehmen — nicht auch zugleich, dass die Toxoplasmose eine für ihn sehr häufige Erkrankung ist. Da sich die Toxoplasmen histologisch nur schwer nachweisen lassen, ist es begreiflich, dass die aufgrund serologischer Untersuchungen ermittelten hohen Befallsziffern in aller Welt von vielen Seiten mit grosser Skepsis aufgenommen wurden und zu Zweifel in die Richtigkeit der serologischen Befunde führte. Hinzu kam, dass die Zahl der Publikationen über die Toxoplasmen und die Toxoplasmose seit dem Jahre 1939 sehr schnell zunahm, wobei die serologischen Ergebnisse oft recht unkritisch ausgewertet wurden.

So konnte es nicht überraschen, dass der Verdacht, es könne sich bei den positiven serologischen Untersuchungsergebnissen vorwiegend um unspezifisch positive Reaktionen handeln, nicht auf sich warten liess; dabei wurden allerdings, wie eine nähere Prüfung der angeblich verdächtigen Befunde erkennen liess, in keinem Falle ausreichende Kontrolluntersuchungen durchgeführt. Dennoch blieb der Verdacht bestehen, und auf der Düsseldorfer Tagung der Deutschen Pathologischen Gesellschaft im Jahre 1956 äusserte Essbach die Ansicht, dass er die serologischen Reaktionen auf Toxoplasmose für nicht streng spezifisch halte.

Unspezifische Resultate wurden angeblich im Zusammenhang mit der Tuberkulose, dem Typhus und dem Paratyphus, der Trichomonasinfektion, mit den Sacrocopridien und Trypanosomen vermutet. Ausserdem äusserte Grönroos

*) Předneseno na I. sjezdu čs. parazitologů v Praze, 1957.

die Ansicht, dass ein gewisser Properdingehalt des Blutes ebenfalls zu positiven Farbstestwerten führen könne. Dem stand unsere Erfahrung gegenüber, dass wir bei Einhaltung aller Kontrollen in dem bei serologischen Untersuchungen üblichen Rahmen reproduzierbare Ergebnisse erhielten, die bei Titerveränderungen eindeutige Beziehungen zum Krankheitsbild erkennen liessen.

Um aber den Vermutungen nachzugehen, prüften wir zunächst auf einiger Teilgebieten die Frage, wie weit tatsächlich unspezifisch positive Reaktionen beim Vorliegen anderer Infektionen auftreten können, um zu wissen, welcher Wert die serologischen Befunde haben, insbesondere ob die Ergebnisse mit dem SFT richtig sind.

Es soll im folgenden über 3 Versuchsreihen berichtet werden:

1. Untersuchungen an Personen, die mit *Trichomonas vaginalis* infiziert waren;
2. über einen Vergleich zwischen den serologischen Ergebnissen bei einer Toxoplasma-Infektion mit denen bei einer *Listeria monocytogenes*-Infektion;
3. über einige Befunde an experimentell mit Trypanosomen infizierten Versuchstieren.

Da ein Teil der Arbeiten zur Zeit bereits im Druck ist, möchte ich mich hier auf die wesentlichsten Ergebnisse beschränken und erlaube mir, auf die Publikationen (siehe das Literaturverzeichnis) zu verweisen.

1. Da Trichomonaden von Michalzik (1953) in Deutschland und von Awad (1954) in England für das Auftreten unspezifisch positiver Toxoplasmareaktionen verantwortlich gemacht wurden, prüften wir zunächst Frauen, die im Hinblick auf *Trichomonas vaginalis* serologisch wie mikroskopisch untersucht waren, so dass relativ sicher war, ob eine Trichomonas-Infektion bestand oder nicht. Dank der Mitarbeit des Herrn Dr. med. Korte von der Universitäts-Frauenklinik, Bonn (Direktor: Prof. Dr. med. H. Siebke), konnten wir diese Arbeiten durchführen. – Neben den Untersuchungen an Patienten immunisierten wir Kaninchen mit *Trichomonas vaginalis*.

Die Befunde (gemeinsam mit Saathoff und Korte) liessen eindeutig erkennen, dass die Trichomonas-Infektion der Frau nicht zu einer positiven Toxoplasma-reaktion führt. Weder zeigten Frauen mit mikroskopisch oder serologisch erwiesener Trichomonas-Infektion erheblich mehr oder höhere Titerwerte im SFT oder in der Toxoplasma-KBR als nicht infizierte Personen, noch liessen die Tierversuche eine unspezifisch positive Mitreaktion erkennen. Der Anteil der positiven Toxoplasma-Seroreaktionen bei beiden im Hinblick auf einen *Trichomonas vaginalis*-Befall ausgelesenen Gruppen von Frauen war praktisch gleich (71,2 % bei mikroskopisch positiven, 71,8 % bei mikroskopisch negativen und 67,3 % bei Trichomonas-KBR-positiven Frauen). Damit kamen wir zu gleichen Resultaten, wie sie auch Cathie im vergangenen Jahre mitteilte.

Selbstverständlich muss bei der relativen Häufigkeit beider Infektionen, der Toxoplasmen wie der Trichomonaden, mit Doppelinfektionen und damit mit gleichzeitig positiven Reaktionen gerechnet werden. Der Anteil dieser Frauen war aber aufgrund der KBR-Ergebnisse mit 3,2 % relativ sehr gering; berücksichtigt man allein die positiven Ergebnisse, so liegt der Anteil bei 7,3 %. — Experimentell mit *Trichomonas vaginalis* immunisierte Kaninchen, die keine Toxoplasma-Infektion aufwiesen, entwickelten zwar eindeutig komplementbindende Trichomonas-Antikörper, reagierten aber auch danach niemals im SF-Farbstest oder in der Toxoplasma-KBR positiv.

Tab. 1

SFT und Trichomonas-Infektion. Ergebnisse des Sabin-Feldman-Testes bei mikroskopisch und bei serologisch positiven sowie bei mikroskopisch negativen Frauen (nach Piekarski, Saathoff und Korte 1957)

Titerwerte	A mikroskop. positiv Frauen		B mikroskop. negativ Frauen		C Trich.-KBR (Frauen) + bis + + + +	
	abs. Zahl	%	abs. Zahl	%	abs. Zahl	%
Ø	38	28,8	31	28,2	32	32,6
1 : 4	2	71,2 ± 3,9	1	71,8 ± 4,3	2	67,3 ± 4,7
1 : 16	11		15		9	
1 : 64	42		37		27	
1 : 256	28		20		19	
1 : 512	10		2		8	
1 : 1024	1	61,4 ± 4,24	2	57,3 ± 4,79	1	56,1 ± 5,01
1 : 2048			1			
1 : 4096			1			
insgesamt	132		110		98	

Tab. 2

Anteil der positiven und negativen Listeria-KBR bei positivem und negativem SFT (nach Piekarski, Seeliger und Saathoff 1957)

Sabin- Feldman- Test	Listeria-KBR		Gesamtzahl d. untersuchten Personen
	negativ	positiv	
negativ	401 (= 87,2 ± 1,6%)	59 (= 12,8 ± 1,6%)	460
positiv	298 (= 84,9 ± 1,9%)	58 (= 15,1 ± 1,9%)	351
zusammen			811

Tab. 3

Gegenüberstellung der Listeria-Agglutinationswerte mit den positiven SFT-Werten (nach Piekarski, Selliger und Saathoff 1957)

Listeria- Agglutination Typ 1-O-Antigen	Davon SFT positiv		Listeria- Agglutinations- werte Typ 1-H-Antigen
negativ	67 (= 35,3 ± 3,5%)	165 (= 42,0 ± 2,5%)	negativ
positiv	308 (= 45,9 ± 1,9%)	210 (= 44,9 ± 2,1%)	positiv

2. Eine zweite Untersuchungsreihe befasste sich mit dem Verhalten der Toxoplasma-Seroreaktionen beim Vorliegen einer Listeria-Infektion. Sie wurde deshalb geprüft, weil der Arzt aufgrund der Anamnese und der Symptome oftmals Verdacht auf Toxoplasmose wie Listeriose hegt; denn die klinischen Erscheinungen sowie die epidemiologischen Verhältnisse sind bei beiden Krankheiten so ähnlich, dass hier mit Doppelinfektionen im besonderen Masse gerechnet werden muss. Umso wichtiger erschien uns zu sichern, dass beide Infektionen nebeneinander serologisch erfasst werden können und sich gegenseitig nicht überschneiden.

Die serologischen Ergebnisse waren u. E. absolut eindeutig. Selbst bei Anwesenheit von hohen positiven Toxoplasma-Titern blieben die Listeria-Blutproben in der Regel negativ, umgekehrt führten positive Listeria-Titer nicht zu positiven Toxoplasma-Serowerten. Die wesentlichsten Ergebnisse, die gemeinsam mit Seeliger und Saathof gewonnen wurden, sind in den Tabellen 2 und 3 zusammengestellt. Sowohl unter den Listeria-positiven wie unter den Listeria negativen Serumproben war der jeweilige Anteil der positiven und negativen Toxoplasma-Seroreaktionen — statistisch gesehen — gleich gross, wenn wir den Toxoplasma-Farbstest mit der Listeria-KBR vergleichen (Tab. 2). Die gleichen Verhältnisse liegen bei einem Vergleich der Listeria-Agglutinationswerte mit den Sabin-Feldman-Titern vor (vgl. Tab. 3). Eine leichte Erhöhung bei dem Anteil der Personen, die in beiden Reaktionen positiv reagierten, geht offenbar auf Doppelinfektionen zurück. — Stellen wir die Toxoplasma-KBR der Listeria-KBR gegenüber, so fallen von insgesamt 144 Seren, von denen 50 mit wenigstens einem Antigen positiv reagierten, nur 6 in beiden Reaktionen deutlich positiv aus. Es kann also hier von einer gegenseitigen Beeinträchtigung der serologischen Untersuchungen durch gleichzeitige Anwesenheit beider Antikörper nicht die Rede sein.

Die dritte Gruppe von Protozoen, die meine Mitarbeiterin Saathoff in unsere vergleichenden Betrachtungen einschloss, war die der Trypanosomen (Saathoff 1957). Diese Untersuchung erschien uns auch deshalb von gewissem Interesse, weil Westphal (1954) versucht hat, die Toxoplasmen in die Verwandtschaftsgruppe der Trypanosomiden einzubeziehen, wofür ohne Zweifel eine ganze Reihe von Indizien sprechen. Wie weit diese sehr wertvollen Überlegungen einen konkreten Hintergrund haben, vermag jedoch noch niemand zu entscheiden; unsere serologischen Untersuchungen, die sich allerdings nur auf Tierversuche stützen und in Anlehnung an die Untersuchungen von Awad und Lainson durchgeführt wurden, liessen keine Antigengemeinsamkeit erkennen. Alle Versuche, bei denen Mäuse und Meerschweinchen mit *Trypanosoma cruzi* und Meerschweinchen mit *T. evansi* infiziert wurden, verliefen absolut negativ, d. h. die mit Trypanosomen infizierten Laboratoriumstiere reagierten sowohl im SFT als auch in der Toxoplasma-KBR ausnahmslos negativ. Sie zeigten gegenüber nichtinfizierten Kontrolltieren keine Abweichungen (Tab. 4).

Mit diesen kurzen Ausführungen sollte gezeigt werden, dass die vielfach geäußerte Skepsis gegenüber den Toxoplasma-Seroreaktionen — also dem Farbstest nach Sabin und Feldman wie der Komplementbindungsreaktion — nicht berechtigt erscheint. Wenn dabei dem Sabin-Feldman-Test gegenüber von mancher Seite eine gewisse Reserve an den Tag gelegt wird, so ist die im Hinblick auf die hohen methodischen Anforderungen, die er an den Seroologen stellt, berechtigt. Es ist aber ungerechtfertigt, daraufhin dem Verfahren

Tab. 4

Serologische Untersuchungen von Blutproben Trypanosoma-infizierter Meerschweinchen im Sero-Farbstest (SFT) und in der KBR (nach Saathoff 1957)

Lfd. Nr.	Kontroll- unter- suchg. SFT KBR	Infiziert mit	1. Blutabnahme nach 2 Wochen		2. Blutabnahme nach 3 Wochen		3. Blutabnahme nach 4 Wochen		4. Blutabnahme nach 5 Wochen		5. Blutabnahme nach 6 Wochen	
			Nativ Präparat	SFT KBR	Nativ Präparat	SFT KBR	Nativ Präparat	SFT KBR	Nativ Präparat	SFT KBR	Nativ Präparat	SFT KBR
1	Ø	<i>T. cruzi</i>	neg.	Ø	neg.	Ø	+	Ø	+	Ø	pos.	Ø
2	Ø	<i>T. cruzi</i>	neg.	Ø	pos.	Ø	+	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø
3	Ø	<i>T. cruzi</i>	neg.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø
4	Ø	<i>T. cruzi</i>	neg.	Ø	neg.	Ø	pos.	Ø	+	Ø	pos.	Ø
5	Ø	<i>T. cruzi</i>	neg.	Ø	neg.	Ø	pos.	Ø	+	Ø	pos.	Ø
6	Ø	<i>T. cruzi</i>	neg.	Ø	neg.	Ø	pos.	Ø	+	Ø	pos.	Ø
7	Ø	<i>T. cruzi</i>	neg.	Ø	neg.	Ø	pos.	Ø	+	Ø	pos.	Ø
8	Ø	<i>T. cruzi</i>	pos.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø	+	Ø	pos.	Ø
9	Ø	<i>T. cruzi</i>	pos.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø
10	Ø	<i>T. evansi</i>	neg.	Ø	neg.	Ø	+	Ø	neg.	Ø	+	Ø
11	Ø	<i>T. evansi</i>	neg.	Ø	neg.	Ø	pos.	Ø	neg.	Ø	neg.	Ø
12	Ø	<i>T. evansi</i>	neg.	Ø	pos.	Ø	neg.	Ø	neg.	Ø	neg.	Ø
13	Ø	<i>T. evansi</i>	neg.	Ø	pos.	Ø	neg.	Ø	neg.	Ø	neg.	Ø
14	Ø	<i>T. evansi</i>	neg.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø
15	Ø	<i>T. evansi</i>	neg.	Ø	neg.	Ø	neg.	Ø	neg.	Ø	neg.	Ø
16	Ø	<i>T. evansi</i>	neg.	Ø	neg.	Ø	neg.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø
17	Ø	<i>T. evansi</i>	pos.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø
18	Ø	<i>T. evansi</i>	pos.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø
19	Ø	<i>T. evansi</i>	pos.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø	pos.	Ø
20	Ø	Kontrolle	—	Ø	—	Ø	—	Ø	+	Ø	+	Ø
21	Ø	Kontrolle	—	Ø	—	Ø	—	Ø	+	Ø	+	Ø
22	Ø	Kontrolle	—	Ø	—	Ø	—	Ø	—	Ø	—	Ø
23	Ø	Kontrolle	—	Ø	—	Ø	—	Ø	—	Ø	—	Ø
24	Ø	Kontrolle	—	Ø	—	Ø	—	Ø	—	Ø	—	Ø
25	Ø	Kontrolle	—	Ø	—	Ø	—	Ø	—	Ø	—	Ø

Unzuverlässigkeit nachzusagen. Diese liegt nach unseren Erfahrungen nur bei unzureichender Methodik vor. Die serologischen Untersuchungsergebnisse erlauben daher den Schluss, dass die Toxoplasma-Infektion in der Tat relativ häufig ist; dass darf nicht zu grösseren Vorbehalten führen, als sie serologischen Ergebnissen gegenüber überhaupt geäussert werden. Bei Einhaltung aller Kontrollen dürfen nach unseren Erfahrungen die Toxoplasma-Seroreaktionen als spezifisch und zuverlässig angesehen werden.

LITERATUR

- Awad F. I., The Diagnosis of Toxoplasmosis. Lack of Specificity of Sabin-Feldman Dye-Test. The Lancet II, Nov. 20 : 1055, 1954.
- Awad F. I., Lainson R., A Note on the Serology of Sarcosporidiosis and Toxoplasmosis. J. Clin. Path. 7 : 152—156, 1954.
- Cathie J. A. B., Observation on the Specificity of the Serological Tests for Toxoplasmosis I. Int. Congr. Path. Inf. Lyon, 24.—26. Mai 1956.
- Essbach H., Die Toxoplasmose des Menschen. Verhdlg. Dtsch. Gesellsch. f. Path., 40. Tag. Düsseldorf, April 1956, S. 77—110.
- Grönroos P., Studies on Toxoplasma and the serology of toxoplasmosis. Ann. med. exper. et biol. fenn. Suppl. 11, 33, Helsingfors 1955.
- Janků J., Pathogenesa a pathologická anatomie tak nazvaného vrozeního kolobomu žluté skvrny v oku normálně velikém a mikrophtalmickém s nálezem parazitů v sítnici. Časop. lék. česk. 62 : 1021—1027; 1054—1059; 1081—1085; 1111—1115; 1138—1143, 1923.
- Michalzik K., Trichomonas vaginalis und positive Seroreaktionen auf Toxoplasmose. Dtsch med. Wschr. 78, 1 : 307, 1953.
- Piekarski G., Saathoff M., Korte W.: Zum Problem der Spezifität der Toxoplasma-Seroreaktionen. Über die Beziehungen zwischen Toxoplasma- und Trichomonas-Antikörpern. Z. Tropenmed. u. Parasitol. 8 : 356—367, 1957.
- Piekarski G., Seeliger H. P. R., Saathoff M., Zur Frage der Spezifität der Toxoplasma-Seroreaktionen. Über die Beziehungen zwischen Toxoplasma- und Listeria-Antikörpern. Z. Hyg. u. Infektkr. 144 : 202—214, 1957.
- Saathoff M., Untersuchungen zur Klärung der verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen Toxoplasma gondii Nicolle und Mançaux 1908 und Trichomonas vaginalis Donné 1837; zugleich ein Beitrag zur Spezifität der Toxoplasma-Seroreaktionen. Inaug. Diss. d. Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität, Bonn 1957.
- Westphal A., Zur Systematik von Toxoplasma gondii. Die Toxoplasmen als Trypanosomidae. Z. f. Tropenmed. u. Parasitol. 5 : 145—182, 1954.
- Wolf A., Cowen D., Paige B. H., Human toxoplasmosis. Occurrence in infants as an encephalomyelitis. Verification by transmission to animals. Science (Lancaster, Pa.) 89 : 226, 1939.

K CHOROLOGII A ZOOGEOGRAFII BLECH Z ÚZEMÍ ČESKOSLOVENSKA*)

B. Rosický

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

V poslední době se množí v odborné literatuře zprávy, dokazující účast blech v přenosu některých jiných onemocnění (klíšťová encefalitida, erysipeloid, listeriosa, pseudotuberkulosa a j.) než těch, u nichž jsou blechy jako přenašeči obecně známy a uznávány (mor, krysí skvrnivka). Jsou to především tyto práce: Przesmycki, Wróblewska, 1956; Juščenko 1957; Olsufjev, 1956 a j.

Pro pokusy o přenos nákazy je třeba vybrat ty druhy, které jsou nejhojnější a charakteristické pro biotopy, v nichž jsou lokalizována přírodní ohniska uvedených nákaz. Dřívější naše práce ukázaly široký okruh hostitelů jednotlivých druhů blech a zároveň umožnily stanovit podrobně biotopy, jež jsou osidlovány určitými druhy blech cizopasících na hostitelích z pásma aphanipterií drobných zemních ssavců (Rosický, 1950, 1951, 1957).

Ačkoliv jsou blechy typickými cizopasníky a jsou vázány na určitého hostitele nebo určitou ekologickou skupinu hostitelů, projevuje se v jejich rozšíření velmi nápadně vliv stanoviště a všech podmínek, jimiž je vyznačeno. To se významně odráží nejen v chorologii blech na určitém území, ale při tvoření geografických ras, které většinou nejsou prostorově shodné s geografickými rasami jejich hostitelů.

Přestože území střední Evropy je s hlediska rozmanitosti biotopů velmi pestré, podaří se nám sledovat výskyt určitých druhů blech v pásmu aphanipterií drobných zemních ssavců v různých biotopech opakovaně a zákonitě.

Pro lužní lesy kolem našich velkých vodních toků jsou v pásmu aphanipterií drobných zemních ssavců charakteristické druhy *Ctenophthalmus agyrtes*, *Megabothris turbidus* a *Palaeopsylla soricis*. Na norníku rudém, myšici lesní a křovinné se setkáváme s uvedenými druhy jak v lužních lesích Polabí, tak v lužních lesích Pomoraví a Podýjí, Podunají, v lužních lesích u Latorice a j. (tab. 1). Doposud se nám ani jedenkrát nepodařilo zjistit v zaplavovaných lužních lesích druh *Ctenophthalmus solutus*, který je naopak dominantním a často velmi početným druhem v teplejších lesních formacích pahorkatin (teplo-milný habrový a dubový háj, ssuťové háje atd.). V těchto lesích nížin a pahorkatin žije *C. solutus* na norníku rudém a na myšicích, výskyt druhů dominantních v lužních lesích je nepatrný (tab. 1). V horských lesích podhorské a horské

*) Referát předložený pro 1. sjezd československých parasitologů.

zóny se pak objevují další druhy, jako *Ctenophthalmus congener*, *C. uncinatus*, *C. obtusus*, příslušníci rodu *Peromyscopsylla* a j.

Charakteristickým druhem pro otevřené terény (pole, louky, pastviny a j.) je *Ctenophthalmus assimilis*, jehož hlavním a původním hostitelem je hraboš polní (*Microtus arvalis*) (tab. 2), z něhož však přechází na jiné ssavce pásma aphanipterií drobných zemních ssavců a dokonce i na ssavce z pásma aphanipterií sysla; na jiných hostitelích, jako na př. na krtku, bývá početnější než na původním hostiteli (tab. 3). V otevřených terénech stoupá tento druh velmi vysoko a zastihli jsme jej dokonce na lučinách Krkonoš.

Obyvatelem rozsáhlejších zbytků bažin na našem území je druh *Megabothris walkeri*. Podle dosavadních šetření lze mít za to, že dříve byl na našem území více rozšířen, podobně jako je tomu v některých jiných více bažinatých a jezerních oblastech severní Evropy nebo Sibiře, ale intenzivním vysoušením bažin byl jeho výskyt stlačen na několik reliktních stanovišť. Mimo bažiny nebo pobřežní pás řek nebyl u nás dosud nalezen.

Horské biotopy jsou osídleny v pásmu drobných zemních ssavců nejcharakterističtějším druhem *Malareus penicilliger*.

Tab. 1

Rozdíly mezi výskytem určitých druhů blech v lužních lesích a teplomilných a ssuťových hájích na *Apodemus flavicollis* a *Clethrionomys glareolus*

Lokalita	Biotop	Druhy blech				
		<i>C. agyrtes</i>	<i>C. solutus</i>	<i>C. assimilis</i>	<i>M. turbidus</i>	jiné
Polabí (Libiš)	lužní les	43	—	2	17	—
Podyjí (Lednice)	lužní les	132	—	9	32	1
Pomoraví (Hodonín)	lužní les	72	—	—	27	1
Podunají (Biskupice)	lužní les	381	—	3	157	6
Podunají (Gabčíkovo)	lužní les	211	—	15	73	2
Latorica (Klačany)	lužní les	436	—	34	89	—
Silica	teplomilný háj dubový	11	106	3	2	1
Šaca	teplomilný háj dubový	9	683	—	4	—
Rožná	ssuťový háj	15	57	—	—	—

Tab. 2

Výskyt druhů blech na hraboši polním (*Microtus arvalis*) na loukách a mezích

Lokalita	Biotop	Druhy blech				
		<i>C. agyrtes</i>	<i>C. solutus</i>	<i>C. assimilis</i>	<i>M. turbidus</i>	jiné
Rožňava	mez	3	7	364	—	5
Rožňava	louka	2	—	352	—	—
Lipiany	mez	—	—	57	—	—
Lednice	mez	5	—	104	—	—
Klačany	pastvina	11	—	168	2	1

Tab. 3

Zastoupení druhu *Ctenophthalmus assimilis* v aphanipteriích zimních hnízd krtka obecného (*Talpa europaea*) v různých biotopech

Biotope	<i>C. assimilis</i>		Zastoupení v %	Ostatní druhy v %	Celkový počet blech
	♂	♀			
louky	2095	4620	86,8	13,2	7757
pole	814	2171	83,4	16,6	3588
křoviny	656	1203	70,8	29,2	2626
lesní okraje	348	608	56,3	43,7	1704
les	120	192	35,1	64,9	886

Tab. 4

Pronikání blech s drobnými ssavci do usedlostí a sídlišť člověka

Lokalita	Biotope	Druhy blech							Druhy ssavců			
		<i>C. agyrtes</i>	<i>C. solutus</i>	<i>C. assimilis</i>	<i>C. uncinatus</i>	<i>P. bidentata</i>	<i>M. turbidus</i>	<i>M. penicilliger</i>	<i>M. arvalis</i>	<i>A. sylvaticus</i>	<i>A. flavicollis</i>	<i>M. musculus</i>
Střítež	nádvorní zařízení	7	26	8	—	—	—	—	3	21	—	2
Krkonoše	horské chaty	4	—	—	—	2	8	1	—	—	14	1
Jeseníky	horské chaty	3	—	—	—	—	6	2	—	—	11	—
V. Tatry	horské chaty	3	—	—	2	4	2	5	—	2	18	—
Silica	hájovna	—	14	—	—	—	—	—	—	—	8	—

Ovšem tam, kde relief a vegetační kryt krajiny je velmi roztržštěn, dochází k překrývání a míšení jednotlivých druhů v pásmu aphanipterií drobných zemních ssavců.

V pásmu aphanipterií drobných zemních ssavců se projevují zřetelné zákonitosti ve vztahu k sídlištím a obydlí člověka vůbec. Synanthropie a exoanthropie blech je velmi nápadná a epidemiologicky významná. Podrobně se jí zabývám na jiném místě (Rosický 1958). S chorologického hlediska je zajímavý pravidelný výskyt druhu *Leptopsylla segnis* přímo v obydlích člověka. Při tom se s ním také jen velmi zřídka setkáváme — mimo obydlí člověka — na rozdíl od hlavní blechy našich potkanů a krys *Nosopsyllus fasciatus*. Druh *N. fasciatus* proniká na sušších místech hojně do volné přírody a cizopasí tam často na myšicích i hraboších. Tak na př. v sušších, hojně prosvětlených lesích, v křovinách a na polích jsme jej nalézali na myšici lesní skoro ve 20 % z celkového počtu blech zastižených na myšici lesní.

Do lidských sídlišť pronikají však v pásmu drobných zemních ssavců četné druhy blech, které žijí v tom krajinném typu, v němž je sídliště nebo usedlost vystavena. Při tom mají okraje větších sídlišť u synanthropních ssavců, osidlujících nádvorní zařízení tutéž aphanipterofaunu jako jednotlivé usedlosti umístěné přímo v přírodě. Střední části sídlišť se v takovém případě vyznačují

typickými druhy myši domácí a potkana (*Leptopsylla segnis* a *Nosopsyllus fasciatus*).

O pronikání jednotlivých druhů blech s drobnými ssavci do lidských sídlišť a usedlostí, postavených v různých biotopech, podá přehled tab. 4.

V lužních lesích patří mezi takové druhy *Megabothris turbidus*, v pahorkatínách *Ctenophthalmus solutus*, v otevřených terénech je běžným druhem *C. assimilis* atd. V osamocených obydlích člověka v lesích nebo v horách, mimo zónu lesa, se aphanipteria tam žijících ssavců často neliší od těch, která jsou mimo obydlí. V horských oblastech jsme běžně zastihli v usedlostech druhy *Palaeopsylla soricis*, *Peromyscopsylla bidentata*, *Ctenophthalmus uncinatus*, *C. agyrtes*, *Megabothris turbidus*, *Malaraeus penicilliger* a j.

V posuzování chorologie blech je velmi důležité geografické hledisko. Nároky jednotlivých druhů blech na prostředí se podle teplotních, vlhkostních a jiných mikroklimatických podmínek ovlivňovaných klimatem určitých oblastí zřejmě značně liší a je na ně třeba vždy brát zřetel. Tak na př. v moskevské oblasti patří mezi synanthropní druhy *Malaraeus penicilliger*, který běžně proniká do nádvorních zařízení, zvláště do krechtů a sklepů, se svým hostiteli, hlavně s hrabošem polním.

V leningradské oblasti jsou běžnými lesními druhy nízkých poloh naše vysokohorské druhy *Megabothris rectangulatus* a *Ctenophthalmus uncinatus*. V severním Německu v okolí Berlína vyznívá druh *Ctenophthalmus solutus* na hraboši polním v otevřených písčitých terénech mezi s ojedinělými keři hlohů a růží (Peus in litt.), zatím co u nás je typickým obyvatelem lesů, jak jsem se již zmínil. V Pomurí proniká *Ctenophthalmus assimilis* do lužních lesů s *Pitymys subterraneus* atd.

Těchto několik případů zřetelně ukazuje, jak se s ekologického hlediska může v odlišných zeměpisných oblastech různit výskyt těchto druhů blech v různých biotopech. Nelze proto dělat paušální závěry podle výskytu v určité zeměpisné oblasti na jinou oblast a je třeba střídat údaje z celého areálu



Obr. 1. Rozšíření některých členů různých zoogeografických prvků ve zvířené blech Československa. (Zachyceny jsou jen okrajové výskyty nejzazšího rozšíření.) Prvek ponto-kaspicko-aralský: □ — *Neopsylla setosa*. Prvek sarmatský: ■ — *Citellophilus simplex*. Prvek ponto-panonský: ○ — *C. martinovi*. Prvek evropsko-sibiřský (?): ● — *Malaraeus arvicolae*.

rozšíření druhu, abychom získali obraz o nárocích na vnější podmínky u určitého druhu. Odlišné údaje různých pozorovatelů nemusí být proto vždy shodné.

V posledních letech se věnuje zvýšená pozornost také studiu zoogeografie blech. Výsledky tu mají nejen ráz theoretický, ale mohou se uplatnit i prakticky při hodnocení možné přírodní ohniskovosti. Podobně jako pro jiné skupiny živočichů, tvoří území ČSR i pro řád *Aphaniptera* důležitý zoogeografický uzel.



Obr. 2. Rozšíření některých členů různých zoogeografických prvků ve zvířeně blech Československa. (Zachyceny jsou jen okrajové výskyty nejzazšího rozšíření). Prvek západoevropský: ○ — *Typhloceras poppei*, △ — *Palaeopsylla minor*. Prvek východoevropský: ● — *P. similis*, □ — *Doratomyssa dasycnema bifida*(?). Prvek středoasijský: ■ — *Amphipsylla rossica*. Prvek evropsko-sibiřský: ▲ — *Megabothris walkeri*. Prvek boreo-alpinní: ⊗ — *M. rectangulatus*.



Obr. 3. Rozšíření některých členů různých zoogeografických prvků ve zvířeně blech Československa. (Zachyceny jsou jen okrajové výskyty nejzazšího rozšíření.) Prvek karpatský: □ — *Ctenophthalmus obtusus*. Prvek boreoalpinní: ○ — *C. uncinatus*. Prvek holartický: × — *Amphipsylla sibirica*. Prvek alpský (?): ● — *Athyloceras nuperus*. Prvek ponto-kaspicko-aralský: ■ — *C. orientalis*.

Mezi druhy zoogeograficky velmi pozoruhodné patří bezesporu *Athyphloceras nuperus*, zřejmě třetihorní relikv, který se udržel z dob třetihorních v lesní zóně našich hor. Kromě zvláštností jeho výskytu svědčí pro jeho starobylost i výskyt blízce příbuzných druhů na tichomořském pobřeží Severní Ameriky, což možno považovat za příklad vztahů evropsko-sonorské zvířeny ze starších třetihor (Ioff a Skalon, 1954). Na našem území byl druh *Athyphloceras nuperus* zjištěn v Jeseníkách, ve skupině Králíckého Sněžníku, v Krkonoších, na Šumavě a v Krásoňých horách. Je to vysloveně zimní druh bleh, vyskytující se v pásmu aphanipterů drobných zemních ssavců, aniž je specifický pro některý druh myšovitých. Doposud nebyl nalezen ve slovenských horách, ač ani odtud nám nechybějí zimní sběry. Nálezy z Čech a z Moravy podstatně rozšiřují znalosti o rozšíření tohoto památného druhu.

Připojené mapky 1, 2, 3 ukazují rozšíření některých druhů bleh, patřících k nejdůležitějším zoogeografickým prvkům středoevropské fauny na území Československa. Většinou jsou zachyceny jen okrajové výskyt nejzazšího, dosud známého rozšíření v této části Evropy. Z předloženého materiálu je zjevné, že území Československa je s hlediska výskytu bleh důležitým zoogeografickým uzlem.

ZUR CHOROLOGIE UND ZOOGEOGRAPHIE DER FLÖHE AUF DEM GEBIET DER TSCHECHOSLOWAKEI

Zusammenfassung

In letzter Zeit mehren sich Nachrichten, welche die Beteiligung von Flöhen an der Übertragung gewisser Erkrankungen nachweisen (Zeckenencephalitis, Pseudotuberkulose, Listeriose u. s. w.). Bei diesen Krankheiten sind im allgemeinen Flöhe als Überträger nicht so bekannt, wie z. B. bei Pest, Rattenflecktyphus u. s. w. Bei Untersuchungen dieser Art muss unter anderem von Erkenntnissen über die Beziehungen zwischen dem Floh und seinem Wirt und deren Vorkommen in den einzelnen Biotopen ausgegangen werden. Die eingehendere Untersuchung ergab bei uns die Gebundenheit bestimmter Floharten an definierte Biotope, die besonders bei der ökologischen Gruppe der Kleinsäuger in Erscheinung tritt. In diesem Referat wird das Vorkommen der Flöhe in verschiedenen Biotopen der Tschechoslowakei eingehend behandelt. So leben z. B. in Auenwäldern entlang grosser Wasserläufe die Arten *Megabothris turbidus* und *Ctenophthalmus agyrtus*, dagegen fehlt völlig *C. solutus*, welcher wärmere Haine an Hügelhagen bewohnt. Charakteristische für Berg-Fichtenwälder sind *Malaræus penicilliger*, *Ctenophthalmus uncinatus*, *C. obtusus* u. a. In der Kultursteppe erhält sich meist nur *C. assimilis* und einige Ziesel-Flöhe. In den Wäldern aller Vegetationszonen unseres Gebiets lebt die Art *Peromyscopsylla bidentata*. Bei Beurteilung des Vorkommens von Flöhen in bestimmten Biotopen muss mit jahrzeitgebundenem Vorkommen gerechnet werden; die Mitglieder der Gattungen *Rhadinopsylla*, *Athyphloceras*, *Peromyscopsylla* u. a. gehören zu den Winterarten, die Mitglieder der Gattungen *Ctenophthalmus*, *Monopsyllus* u. a. zu den Sommerarten. Vom Gesichtspunkt der Beziehung der Flöhe zu menschlichen Siedlungen gehört bei uns zu den eusynanthropen Arten *Leptopsylla segnis* u. *Nosopsyllus fasciatus*, zu den hemisynanthropen *Ctenophthalmus solutus*, *C. assimilis* u. a. In Gebirgsgegenden treffen wir die Arten *Palaeopsylla sordidus*, *Megabothris turbidus*, *Peromyscopsylla bidentata*, *Malaræus penicilliger* u. a. als Hemisynanthrope in Gebäuden und Wirtschaftsgebäuden. Die Synanthropie und Exoanthropie treten bei Flöhen in den einzelnen Zonen der Aphanipterien verschiedenartig in Erscheinung. Abschliessend wird das Vorkommen der wichtigsten Mitglieder verschiedener zoogeographischer Elemente auf dem Gebiete der Tschechoslowakei an Hand schematischer Karten demonstriert. Die Tschechoslowakei stellt hinsichtlich der Verbreitung der Flöhe in Europa einen wichtigen zoogeographischen Knotenpunkt dar.

LITERATURA

- Ioff I. G., Skalon O. I., *Opredelitel' bloch Vostočnoj Sibiri, Daľnego Vostoka i prilegajuščich rajonov*, 275 str., Medgiz, Moskva 1954.
- Juščenko C. V., *Osobennosti epizootologii psevdotuberkuleza v uslovijach bolšogo goroda*. Tez. dokl. nauč. konf. po prirod. očag. i epidemiol. Str. 470—472, Saratov 1957.
- Olsufjev N. G., *Přírodní ohniskovost erysipeloidu (červenky prasat) a listerellosy*. Sb. Přírodní ohniská nákaz, str. 205—211, NSAV Bratislava 1956.
- Przesmycki F., Wróblewska I., *Referát na konferenci o přírodně-ohniskových encefalitidách*, Smolenice 1956.
- Rosický B., *Biocenosa a ekologie blech střední Evropy*. Věst. Čs. zool. spol. 14: 97—148, 1950.
- , *Ssavci z území Československa jako hostitelé blech (Aphaniptera)* Sborn. Klubu přírod. v Brně 29: 120—133, 1951.
- , *Blechy - Aphaniptera*. Fauna ČSR, sv. 10, 439 str., NČSAV, Praha 1957.
- , *Synanthropie a exoanthropie u středoevropských druhů blech*. Čs. biologie, 1958.

NÁLEZ NEMATÓDA *EUCOLEUS ANNULATA* (MOLIN 1858)

U HRABAVEJ HYDINY NA SLOVENSKU*)

Ludevít Roško

(Stát. ved. vet. ústav v Bratislave, pob. Košice)

Eucoleus annulata (Molin 1858) z čelade *Capillariidae* vyskytuje sa u kury domácej (*Gallus gallus domesticus*), morky (*Meleagris gallopavo*, bažant (*Phasianus colchicus*) a u viac druhov divoko žijúceho vtáctva.

Podľa Kasimova (1956) *E. annulata* bol nájdený v Sev. Amerike, Juž. Amerike, Francii, Nemecku, Itálii, Poľsku, Indii, SSSR. O zistení tohoto druhu na Slovensku nemáme dosiaľ zprávu. Vzhľadom na to, že pravdepodobne bude diagnostikovaný aj v iných lokalitách, referujeme o tomto náleze.

Dňa 27. 8. 1957 bolo na tunajší ústav doručené kurča č. prot. L-3636/57 z Kráľ. Chlmca s anamnézou, že v chove došlo k náhlemu hynutiu kurčiat.

Pat. anat. nález: zistený fibrinózny zápal sliznice pažeráka s fibrínom žltó-šedivej farby, sliznica zvrásnená, stena požeráka značne zosílená, chronický katarálny zápal čriev; na pečeni ojedinelé bledšie ložiská.

Bakt. nález: *Sallmonella gallinarum*.

V nátere zo zmenených častí pažeráka boli nájdené vajíčka citronovitého tvaru a drobné nematódy.

Podľa pat. anat. nálezu a na základe zistenia typických vajíčok v zoškra-
boch zo steny pažeráka bola vyslovená predbežná diagnóza eukoleózy. Naša
diagnóza bola potvrdená a určenie druhu nematóda bolo prevedené na Helm.
ústave SAV v Košiciach (Bírová) ako *Eucoleus annulata* (Molin 1858).

Tento druh nematóda sa zavrtáva do mukózy sliznice ezofágu a vyvoláva
zhrubnutie a zväčšenie jeho steny. Ďalej dochádza k tvoreniu difterických
fibrinových pablán, neskoršie k nekróze sliznice s následným dlupovaním
mukózy. Vajíčka nematóda sú pod povlakmi a sam nematód môže byť nájdený
hlboko v muscularis mucoza. Je však treba objasniť, či difteroidný zápal
a nekrózu spôsobujú len kapilárie alebo poprípade spoluúčinkujú na tomto
procese aj trichomonády (Kotlan 1953). V našom prípade trichomonády
nájdené neboli.

Intenzita invázia: 6 samičiek a 2 samčičky. Pri pitve došlo k značnému
poškodeniu týchto parazitov.

Eucoleus annulata (Molin 1858) je nitkovitý červ, farby bielej, s jemne
prične pruhovanou kutikulou. Telo sa silne zužuje smerom k hlavovému
koncu a mierne k zadnému koncu. Na hlavovom konci tela, kutikula sa roz-
širuje vo forme oválnej výdute, ktorá je výraznejšia u samičiek, na vzdiale-
nosti 0,004—0,006 mm od konca hlavy. Dĺžka kutikulárneho rozšírenia

*) Predneseno na I. sjezdu čs. parasitológů v Praze, 1957.

u našich exemplárov meria 0,020—0,032 mm, šírka 0,004—0,009 mm. Šírka tela meraná u hlavového konca bez kutikulárneho rozšírenia pohybuje sa od 0,012—0,016 mm, s kutikulárnym rozšírením od 0,024—0,032 mm.

Dĺžka samca je 22,91 mm ezofagu 2,52 mm. Šírka tela meraná v úrovni zadného konca ezofagu je 0,071 mm, a pre burzou 0,034—0,044 mm. Burzy vytvárajú dve laterálne oválne útvary. Samček nemá spikulum, len spikulárne púzdro husto pokryté šípikami, ktoré smerujú orálne. Šípiky sú uložené nasledujúcim spôsobom: distálna časť púzdra po dĺžke 0,656—0,834 mm je pokrytá veľkými šípikami, postupne sa zmenšujúcimi a prechádzajúcimi do bezšípikovitej časti púzdra, dĺžky 0,151—0,290 mm. Proximálna časť po dĺžke 0,159—0,258 mm je pokrátá veľkými šípikami postupne sa zmenšujúcimi. — Kloaka sa otvára subterminálne.

Dĺžka samičky je 35,71—36,22 mm a max. šírka tela meraná v úrovni zadného konca ezofagu je 0,028 mm, max. šírka na zadnom konci tela je 0,043 mm. Vulva je uložená na vzdialenosť 0,020 mm od zakončenia ezofagu, je hladká, otvára sa navonok štrbinovitým otvorom. Annus je uložený terminálne.

Vajíčko je podlhovasté, mierne asymetrické a s tromi obalmi a menšími zátokami na oboch koncoch. Rozmery: 0,052—0,057 × 0,016—0,027 mm.

Vývoj: vajíčka vychádzajú s trusom napadnutých zvierat. Allen a Wehr dokázali, že medzihostiteľom je *Allolobophora caliginosa*, *Lubricus terrestris*, *Eisenia foetida*, v tele ktorých larva rastie a za 14—26 dní dosahuje invázneho štádia. K nakazeniu dochádza požratím nakazených dážďoviek. V organizme vtákov dosahujú invázne larvy za 19—26 dní pohlavnú zralosť. Priamy vývoj u tohoto druhu nebol zistený. (Nakazenie priamo vajíčkami) (Cram 1936.)

ZÁVER

Opisuje sa výskyt *E. annulata* (Molin 1858) u kury domácej (*Gallus gallus domesticus*) z lokality Kráľ. Chlmec. Tento druh je podľa nášho vedomia zaznamenaný na Slovensku po prvý krát. V podrobnom prešetrení celej lokality sa pokračuje.

LITERATÚRA

- Kasimov G. B., Geľmintoľauna ochotniče-promyslových ptič otrjada kurinyč. Moskva 1956.
Potemkina V. A., Geľmintozy domašnich ptič. Moskva 1953.
Banner B., Morgan Ph., Hawkins A., Veterinary Helminthology.
Kotlán S., Parazitológia. Budapest 1953.

RESISTENCE RŮZNÝCH VÝVOJOVÝCH STADIÍ PLICNÍCH A STŘEVNÍCH HLÍSTIC OVCÍ

Hubert Schanzel

(Katedra parasitologie a invazních chorob veterinární fakulty Vysoké školy
zemědělské v Brně)

Hlístice, které cizopasí v zažívadlech ovcí, jsou vesměs geohelmini; z plicních hlístic patří do této skupiny také *Dictyocaulus filaria*. Protože část vývoje těchto nematodů probíhá ve volné přírodě, soustředily se četné práce na otázku, jak ničit právě tato přístupná ektogenní vývojová stadia cizopasníků. Hlavní pozornost byla věnována strojeným hnojivům. Sami jsme se pokusili ověřit a zpřesnit výsledky těchto prací vhodnější metodikou a současně jsme pokusy rozšířili na látky v tomto směru dosud nezkoumané. Byla to fosforečná insekticida se systemickým účinkem, chlorované naftaliny a pak skupina organických rozpustidel. Ukázalo se, že v prakticky použitelných koncentracích jsou insekticida i organická rozpustidla na larvy cizopasných hlístic neúčinná. Ze strojených hnojiv působí výrazně larvocidně jenom dusíkaté vápno. Domníváme se, že účinnou složkou je *kyanamid*, obsažený v tomto technickém preparátu.

Vlastní pokusy jsme konali na larvách hlístic:

Dictyocaulus filaria Rudolphi 1809,
Strongyloides papillosus Wedl 1856,
Chabertia ovina Gmelin 1790,
Oesophagostomum venulosum Rudolphi 1809,
Bunostomum trigonocephalum Rudolphi 1808
Trichostrongylus colubriformis Giles 1892,
Trichostrongylus vitrinus Loos 1905,
Ostertagia ostertagi Stiles 1892,
Ostertagia circumcincta Stadelmann 1894,
Haemonchus contortus Rudolphi 1805.

Na rozdíl od dosavadních prací jsme nesledovali larvocidní účinek zkoumané látky jenom na I. larvální stadia. Respektovali jsme skutečnost, že na zamořeném terénu jsou současně všechna ektogenní vývojová stadia cizopasných geohelminů. Je známo, že jednotlivá stadia téhož druhu různě vzdorují fyzikálním vlivům. Bylo pravděpodobné, že se bude lišit i jejich resistance vůči vlivům chemickým.

METODIKA

Dospělce hlístic nalezené při pitvách čerstvě poražených ovcí jsme druhově, případně rodově roztříbili. Vajíčka z rozdrcených samic byla vylita na malé

Petriho misky, naplněné převařeným ovčím trusem. Tyto půdy jsme uchovávali při teplotě 20–22 °C otevřené a na denním světle. Pro každý druh a pro každé vývojové stadium bylo použito 5 půd pokusných a 5 kontrolních. Plocha našich Petriho misek byla 15 cm²; na ni jsme aplikovali 0,03 g dusíkatého vápna ve 2 ml vody. Tato dávka odpovídá množství obvyklému v agrotechnické praxi. Doba vývoje se u jednotlivých druhů hlístic liší. Proto jsme u každého druhu aplikovali dusíkaté vápno tak, abychom měli co největší počet larev vyvinutých do stejného stadia (viz tabulku).

	Stáří larev ve dnech			
	I. st.	II. st.	III. st.	invasní st.
<i>Dictyocaulus filaria</i>	1	4	7	14
<i>Strongyloides papillosus</i>	1	2	3	—
<i>Chabertia ovina</i>	4	6	8	—
<i>Oesophagostomum venulosum</i>	2	3	6	—
<i>Bunostomum trigonocephalum</i>	2	4	7	—
<i>Trichostrongylus</i> sp.	1	3	5	—
<i>Ostertagia</i> sp.	2	4	6	—
<i>Haemonchus contortus</i>	1	2	4	—

Výsledky pokusů byly kontrolovány tak, že jsme ve tříhodinových intervalech odebírali z pokusných půd jednogramový vzorek a vložili jej v mulovém váčku do malého Baermanova přístroje. Po 2 hodinách jsme vodu vypustili na hodinové sklíčko a prohlíželi pod mikroskopem. U druhu *Dictyocaulus filaria* jsme se pokusili i o kvantitativní určení: z každé půdy byl odebrán přesně jednogramový vzorek a důkladně rozmíchán s 5 ml vody. Z každého takového vzorku jsme zhotovili 10 nativních nátěrů po 0,1 ml a spočítali v nich larvy. Číslo získané těsně před aplikací dusíkatého vápna jsme vzali jako 100 %. Odběry jsme opakovali ve tříhodinových intervalech. Za kritérium účinku nebyla přijímána prostá nepohyblivost larvy, nýbrž i pasivní pohyb při rozhoupání tekutého prostředí, porušení reliéfu kutikuly a zřetelná vakuolisace tělního obsahu.

VÝSLEDKY

a) Střevní hlístice. Při aplikaci dusíkatého vápna na I. larvální stadia střevních hlístic hynou larvy *Haemonchus contortus* mezi 3. a 6. hodinou, *Chabertia*, *Oesophagostomum*, *Bunostomum*, *Ostertagia* mezi 6. a 9. hod. a *Strongyloides* a *Trichostrongylus* sp. mezi 9. a 12. hodinou.

Při aplikaci dusíkatého vápna na II. stadia střevních hlístic hynou larvy *Haemonchus contortus* mezi 6. a 9. hodinou, *Chabertia*, *Oesophagostomum* a *Ostertagia* mezi 9. a 12. hod., *Strongyloides papillosus* mezi 12. a 15. hodinou a *Trichostrongylus* mezi 15. a 18. hodinou.

Při aplikaci dusíkatého vápna na III. larvální stadia střevních hlístic hynou larvy *Haemonchus*, *Chabertia*, *Oesophagostomum*, *Bunostomum* a *Ostertagia* mezi 15. a 18. hodinou, *Strongyloides* mezi 18. a 21. hodinou a *Trichostrongylus* sp. mezi 21. a 24. hodinou.

b) *Dictyocaulus filaria*:Aplikace dusíkatého vápna na larvy *D. filaria*

Hodiny	I. st.	II. st.	III. st.	Počet živých larev	Kontrola
0	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
3	90 %	96 %	102 %	99 %	98 %
6	74 %	93 %	97 %	100 %	98 %
9	37 %	90 %	95 %	86 %	95 %
12	11 %	87 %	91 %	86 %	96 %
15	3 %	81 %	87 %	70 %	93 %
18	—	65 %	83 %	55 %	94 %
21	—	40 %	75 %	30 %	90 %
24	—	23 %	51 %	10 %	91 %
27	—	9 %	43 %	5 %	90 %
30	—	5 %	33 %	5 %	88 %
33	—	2 %	28 %	—	91 %
36	—	1 %	23 %	—	89 %
39	—	—	18 %	—	88 %
42	—	—	10 %	—	91 %
45	—	—	6 %	—	87 %
48	—	—	2 %	—	87 %
51	—	—	1 %	—	—
54	—	—	—	—	—

Hynou tedy larvy I. stadia u *Dictyocaulus filaria* nejpozději do 18 hodin, larvy II. stadia nejpozději do 39 hodin, larvy III. stadia do 54 hodin a invasní larvy do 33 hodin. U kontrolních larev nepřesáhl úbytek za 48 hodin 13 %.

SOUHRN

Uvedené výsledky ukazují, že se odolnost larev vůči chemickému vlivu stupňuje s pokračujícím vývojem. U střevních hlístic jsou II. stadia průměrně o polovinu odolnější a invasní stadia přibližně $2\frac{1}{2} \times$ odolnější než I. larvální stadia. U plicní hlístice *Dictyocaulus filaria* je tomu podobně. Invasní larva, tedy III. larva, je po svlečení nejsvrchnější pokožky přibližně tak citlivá jako larva II. stadia. Je tedy zřejmé, že odolnost exogenních vývojových stadií geohelminťů je úměrná počtu kutikul, které pokrývají tělo larvy.

Ve všech vývojových stadiích je resistance larev druhově nebo spíše rodově různá. Z pozorovaných střevních hlístic měl rod *Trichostrongylus* nejodolnější larvy, *Haemonchus contortus* nejméně odolné. Hodnoty larev např. rodu *Ostertagia* ležely asi uprostřed. Připomeneme-li si, že samička *Haemonchus contortus* klade denně 5.000—10.000 vajíček, samička *Trichostrongylus* 200 a *Ostertagia* 500 až 800 vajíček, vnučuje se domněnka, že resistance je nepřímo úměrná plodnosti druhu, případně rodu.

L'INFECTION EXPERIMENTALE DU CHIEN AVEC *TOXOPLASMA GONDII* PAR VOIE BUCCALE*)

Č. Simitsch, Z. Petrovitsch
(Beograd, Jugoslaven)

T. gondii, décrit en 1908 par Ch. Nicolle et Manceau, est, comme nous le savons aujourd'hui, un parasite commun des nombreux mammifères et des oiseaux. Parmi les hôtes chez lesquels ce parasite provoque la toxoplasmose, celle-ci a été sans doute le plus étudiée chez l'homme et chez le chien.

Chez le chien, infecté par *T. gondii*, l'infection évolue sous la forme de la toxoplasmose aiguë et sous sa forme chronique, c'est-à-dire sans les symptômes cliniques de la maladie. La toxoplasmose aiguë du chien, signalée dans bien des pays comme cas sporadiques, ne se rencontre pas fréquemment. Quant la à toxoplasmose chronique du chien, c'est à dire à l'évolution latente, elle existe, mais nous ne savons pas encore grand-chose sur sa fréquence, étant donné que son agent ne peut pas être découvert par l'examen direct des frottis des organes internes pauvres en parasites. Alors, de même que chez l'homme, le diagnostic de la toxoplasmose chronique du chien est basé sur les résultats des réactions sérologiques.

D'après ces réactions, il semblerait que l'homme et le chien sont assez souvent infectés par *T. gondii* dans tous les pays dans lesquels ces réactions ont été appliquées. En effet, les pourcentages des réactions positives chez l'homme et chez le chien dépassent dans certains pays 50 % de la population et des chiens, ce qui n'est pas insignifiant au point de vue de l'épidémiologie de la toxoplasmose. Donc, cela signifierait que dans ces pays tous les deux hommes et tous les deux chiens sont infectés ou ont été infectés par *T. gondii*.

Si c'est exact, il se pose alors la question de la source et du mécanisme de l'infection par *T. gondii* que l'homme a contractée d'une façon naturelle. D'après Westphal et Finke (1950), Frankhauser (1951), Chamberlain et coll. (1953), Colle et coll. (1953) et bien d'autres, le chien représente une source importante dans l'infection de l'homme par *T. gondii*. Dans certains cas de toxoplasmose congénitale des nouveaux-nés, mis au monde par des mères saines, on a démontré que les familles possédaient un chien malade de la toxoplasmose. Certes, de tels cas ont été décrits, mais ils sont trop rares pour qu'on puisse affirmer que le chien est la source la plus fréquente de l'infection de l'homme.

*) Předneseno na I. sjezdu čs. parasitologů v Praze, 1957.

Si tous les deux chiens dans certains pays s'infectent d'une façon naturelle par *T. gondii*, alors l'infection expérimentale de cet animal par ce parasite devrait être très facile. Cependant, les résultats de l'infection du chien avec *T. gondii* par voie buccale, ne parlent pas en faveur d'une grande sensibilité de ces animaux envers *T. gondii* et ne sont pas en accord avec les réactions démontrant les anticorps de ce parasite dans leur sérum. Ici nous nous arrêterons pour examiner l'infection expérimentale du chien par *T. gondii*, d'abord en général et puis spécialement par voie buccale.

Avant nous, semble-t-il, l'infection du chien par *T. gondii* avait réussi seulement par voie souscutanée (Carini 1911), par voie subdurale (Nicolau et Kapciowska 1935) et par voie intraveineuse (Laveran et Marullaz 1913, Mesnil et Sarrathé 1913, Chamberlain et coll. 1953, Jacobs, Melton et Cook 1955 et Lainson 1956). Donc, jusqu'en 1957 aucun auteur, n'a réussi à infecter le chien avec *T. gondii* par voie buccale, ce qui dans la nature devrait être l'unique voie de l'infection de cet animal par ce parasite.

Cependant, il faut souligner dès à présent que l'infection expérimentale du chien avec *T. gondii* même par voie intraveineuse n'est pas sûre et ne réussit pas toujours. Par cette voie, la toxoplasmose aiguë a été obtenue seulement chez les jeunes animaux. En inoculant aux 17 chiens *T. gondii* par voie intraveineuse, Jacobs et ses collaborateurs ont réussi à infecter seulement 9 animaux. De ces 9 chiens infectés, 4 seulement, âgés de 6,5 semaines au moment de l'inoculation, ont réagi par la toxoplasmose aiguë. Evidemment, chez de tels animaux morts après 6 à 8 jours, *T. gondii* a été trouvé par l'examen microscopique direct des frottis du foie, du poumon, de la rate et du cerveau. Chez les 5 autres, âgés de 5 semaines à 12 mois, le parasite a pu être découvert seulement par l'intermédiaire de la souris. Cependant, Chamberlain (1953) a réussi à produire la toxoplasmose aiguë chez deux chiennes adultes gravides, en leur inoculant par voie intraveineuse 30 à 200 millions de parasites.

Dans notre laboratoire, les expériences de l'infection du chien par voie buccale ont été accomplies en deux séries. Dans le premier groupe de 30 chiens, 6 ont reçu *T. gondii* par voie buccale, 6 par voie souscutanée, 5 par voie intrapéritonéale, 10 par voie suboccipitale et 3 par voie intraveineuse; nous avons comparé la sensibilité de cet animal à l'infection par *T. gondii* par ces différentes voies de l'inoculation la donnée du parasite.

La souche de *T. gondii* dont nous nous sommes servis dans ces expériences a été isolée d'un chien ayant avec la toxoplasmose chronique par l'intermédiaire du *Citellus citellus* et entretenue au laboratoire sur ce rongeur.

Chez les chiens ayant reçu *T. gondii* par les voies mentionnées ci-dessus, l'infection par ce parasite était contrôlée par la recherche du parasite, à savoir par l'examen direct des frottis des organes internes après la mort ou la mise à mort de l'animal et par l'intermédiaire du *C. citellus* dans les cas où les parasites n'ont pas été trouvés par l'examen direct.

Nous tenons à souligner dès à présent que le *C. citellus* est un animal extrêmement sensible envers *T. gondii*. En effet, il contracte facilement une infection positive par ce parasite, non seulement par voie intrapéritonéale, mais aussi par voie souscutanée, par voie conjonctivale, par voie nasale et par voie orale. Ce rongeur, infecté par *T. gondii*, meurt de l'infection, dans les 5 à 12 jours, ce qui dépend du nombre des parasites inoculés et de la voie de l'infection.

Ici, nous allons brièvement résumer les résultats de l'infection des 30 chiens, ayant reçu *T. gondii* par différentes voies. Des 6 chiens, ayant reçu 6 à 28 millions

de *T. gondii* par voie buccale, l'infection à *T. gondii* a produit l'évolution de la toxoplasmose latente chez deux animaux. Bien entendu, chez ces deux chiens, âgés de 8 à 10 jours, le parasite a pu être isolé seulement par l'intermédiaire du *C. citellus* après l'inoculation de ses organes internes dans le péritoine de ce rongeur. Des 6 chiens qui ont reçu, par voie sous-cutanée, 26 à 65 millions de parasites environ, l'infection a réussi chez 4 chiens. Chez ces quatre chiens morts ou mis à mort, les parasites n'ont pas pu être trouvés par l'examen direct des frottis de leurs organes internes, mais ont été isolés par l'intermédiaire du *C. citellus*. Donc, chez tous ces 4 animaux, il s'agissait de l'évolution latente de la toxoplasmose.

Des 5 chiens (âgés de 14 à 24 jours) qui ont reçu 26 à 65 millions de parasites environ par voie intrapéritonéale, l'infection a réussi chez 3 animaux. Chez l'un de ces trois chiens, le parasite a été trouvé par l'examen direct dans tous les organes internes (y compris le cerveau), tandis que chez les deux autres il a été isolé par l'intermédiaire du *C. citellus*.

Dix chiens (âgés de 60 jours à un an) ont été inoculés intracraïalement par 6,5 à 40 millions de parasites approximativement; l'infection a réussi chez tous. De ces 10 chiens, *T. gondii* a été découvert par l'examen microscopique direct chez 2 seulement, tandis que chez les 8 autres il a été isolé par l'intermédiaire du *C. citellus* non seulement du cerveau, mais aussi des autres organes internes: du foie, de la rate, du poulmon.

Enfin, trois chiens (âgés de plus de 2 ans) ont été inoculés par voie intraveineuse. Au premier chien de ce groupe on a inoculé directement dans le sang 15 millions de parasites. Chez l'animal mis à mort, *T. gondii* n'a pu être découvert ni par l'examen direct des frottis de ses organes internes, ni par leur inoculation au *C. citellus*. Au deuxième chien, on a inoculé 100 millions de parasites approximativement. Chez l'animal mis à mort, *T. gondii* n'a pas pu être découvert, par l'examen direct des frottis du cerveau, du foie et de la rate. Egalement ce parasite n'a pas pu être isolé non plus de ses organes après leur inoculation au *C. citellus*. Chez le troisième chien de ce groupe (examiné de la même façon), l'infection à *T. gondii* n'a pas été non plus constatée, bien que cet animal eût reçu, à deux reprises, plus de 250 millions de parasites. En effet, la première fois il avait reçu 50 millions de parasites environ et la deuxième fois (après la désensibilisation) 33 plus tard, plus de 200 millions de parasites. Ici, il est intéressant de noter que chez ce chien, *T. gondii* a été isolé par l'intermédiaire du *C. citellus* 48 heures après la première inoculation de ce parasite, ce qui n'a pas réussi après la deuxième inoculation.

De ces 5 séries d'expériences, seulement la première, à savoir l'infection du chien par voie buccale, mérite notre attention, car c'est l'unique voie par laquelle le chien s'infecte avec *T. gondii* dans la nature.

Jusqu'à présent, paraît-il, nous sommes les premiers à avoir expérimentalement infecté le chien avec *T. gondii* par voie buccale. Ceci démontre que l'infection du chien avec *T. gondii* par voie buccale ne réussit pas souvent, malgré la nombre considérable de parasites qu'il avale à la fois. — Dans notre première expérience, l'infection a réussi chez 2 sur 6 chiens. Mais, l'âge de ces deux chiens ne dépassait pas 10 jours au moment de l'introduction dans leur estomac de plus de 15 millions de parasites.

Pour le deuxième groupe d'expériences, nous avons disposé de 21 chiens dont l'âge a varié de 9 jours à plus de 2 ans. De ces 21 animaux, l'infection par voie buccale avec la même souche de *T. gondii* a réussi chez 5 animaux, c'est-

à-dire chez 23,8 %. A cet endroit, nous nous examineront un peu plus en détail sur les cas de ces 5 chiens.

Le premier de ces 5 chiens, âgé de 6 mois, avait reçu par une sonde directement dans l'estomac à jeun 400 millions de *T. gondii* environ. L'animal en parfaite santé a été mis à mort 24 jours après l'inoculation de parasites. A l'examen direct de ses organes internes, du cerveau, du poumon, du foie, de la rate et des ganglions mésentériques, *T. gondii* n'a pas été découvert. De l'autre côté, par 3 ccm de la dilution de la rate, du poumon et du foie (dans l'eau physiologique 1 : 5) a été inoculée à deux *C. citellus*, à l'un par voie intrapéritonéale et à l'autre par voie souscutanée. Le *C. citellus*, inoculé par voie intrapéritonéale, est mort le 18^{ème} jour de la toxoplasmose, tandis que l'autre est resté indemne. De cette expérience on peut conclure que chez ce chien l'infection avait réussi, mais la parasitémie a été faible étant donné que des deux *C. citellus* l'un seulement a été infecté et est mort le 18^{ème} jour, date très éloignée de l'inoculation.

Le deuxième chien, âgé de 20 jours, avait reçu directement dans l'estomac 600 millions de parasites environ. Cet animal est mort le 9^{ème} jour après l'inoculation de parasites. Par examen microscopique direct des frottis de la rate, du foie, du cerveau et des ganglions mésentériques, *T. gondii* n'a pas pu être découvert. De l'autre côté, par 2 ccm de la suspension (1 : 5), dans l'eau physiologique, de ces organes 2 *C. citellus* ont été inoculés, dont l'un intrapéritonéalement et l'autre par voie souscutanée. Les deux rongeurs sont morts de la toxoplasmose aiguë le 13^{ème} jour après l'inoculation de la suspension.

Le troisième chien, âgé de 12 jours, avait reçu directement dans l'estomac 180 millions de parasites environ. Cet animal a été mis à mort le 16^{ème} jour après l'inoculation de parasites. Par l'examen direct des frottis de la rate, du foie, du cerveau, du poumon et des ganglions mésentériques, *T. gondii* n'a pas été trouvé. De l'autre côté, 3 ccm de la suspension des ganglions mésentériques ont été inoculés intrapéritonéalement à un *C. citellus* et, de même, 3 ccm de la suspension du cerveau ont été inoculés intrapéritonéalement à un autre *C. citellus*. Le premier *C. citellus*, inoculé par la suspension des ganglions mésentériques à la dose de 3 ccm, est mort de la toxoplasmose aiguë, tandis que l'autre, inoculé par la suspension du cerveau à la dose de 3 cmm, est resté indemne de l'infection par *T. gondii*. De cette expérience nous avons conclu que dans l'infection du chien avec *T. gondii* par voie buccale, le parasite se fixe plutôt dans les glandes mésentériques que dans les autres organes, par exemple dans le cerveau.

Le quatrième chien, âgé de 12 jours avait reçu directement dans l'estomac 180 millions de parasites environ. Par examen direct des frottis de la rate, du foie, du cerveau, du poumon et des ganglions mésentériques, *T. gondii* n'a pas été trouvé. Par la suspension des ganglions mésentériques à la dose de 3 ccm un *C. citellus* a été inoculé intrapéritonéalement et par la suspension de la rate et du foie à la dose de 3 ccm un autre *C. citellus*, également intrapéritonéalement. Ce dernier animal est mort le 8^{ème} jour après l'inoculation de parasites. Par l'examen microscopique direct des frottis de la rate, du foie, des poumons et des ganglions mésentériques, *T. gondii* n'a pas été trouvé. Cependant, des deux *C. citellus*, dont un inoculé par 3 ccm de la suspension des ganglions mésentériques et l'autre par 3 ccm de la suspension du foie et de la rate, le premier est mort de la toxoplasmose aiguë le 8^{ème} et le second le 12^{ème} jour après inoculation intrapéritonéale des organes du chien. Donc, chez ce chien avec

l'infection latente de la toxoplasmose, le nombre de parasites a été plus grand dans les ganglions mésentériques que dans le foie et la rate, étant donné que le premier *C. citellus* est mort de la toxoplasmose aiguë le 8^{ème} jour et le deuxième le 12^{ème} jour.

Le cinquième chien de ce groupe de 21 chiens, âgé de 12 jours, avait reçu directement dans l'estomac également 180 millions de parasites environ. Cet animal a été mis à mort dix jours après l'inoculation de parasites. Par l'examen microscopique direct des frottis de la rate, du cerveau, des poumons, du foie et des ganglions mésentériques, le parasite n'a pas été trouvé. Cependant, des trois *C. citellus*, dont l'un inoculé intrapéritonéalement par 3 ccm de la suspension des ganglions mésentériques, le deuxième par 3 ccm de la suspension du foie et le troisième par 3 ccm de la suspension de la rate, le premier est mort de la toxoplasmose aiguë le 10^{ème} jour, tandis que les deux autres sont restés indemnes de l'infection.

Chez les autres 16 chiens de cette série de 21 chiens, traités de la même façon, l'infection par voie buccale n'a pas réussi. L'âge de ces 16 chiens a été le suivant: 6 de neuf jours, 2 de douze jours, 2 de vingt jours, 2 de quarante six jours et 4 de plus de deux ans. De l'autre côté, tous ces 16 chiens ont reçu de fortes doses de parasites; ainsi par exemple, les 6 chiens de neuf jours ont reçu 90 à 180 millions, les chiens âgés de 12 jours ont reçu 180 millions, les chiens âgés de 20 jours ont reçu 600 millions, les chiens âgés de 46 jours ont reçu 170 à 340 millions et les chiens âgés de plus de deux ans ont reçu 180 millions à un milliard de parasites environ.

Des résultats de nos expériences se rapportant à l'infection du chien par voie buccale on peut conclure — tout en tenant compte du fait que l'infection s'est produite chez 7 chiens sur 27 — que cet animal ne s'infecte pas facilement avec *T. gondii*. Ici, il faut souligner tout de suite que l'infection a réussi seulement chez de très jeunes chiens (sauf un âgé de 6 mois). Le nombre de parasites variant de 6,5 à 600 millions, inoculés directement dans l'estomac à l'état jeun chez tous les 7 chiens, nous a donné l'infection par *T. gondii* qui s'est manifestée uniquement par la toxoplasmose à l'évolution latente dans laquelle le parasite a pu être dépisté seulement indirectement, c'est à dire, par le *C. citellus*. De tels chiens ne jouent évidemment aucun rôle dans la propagation de la toxoplasmose.

En terminant, nous concluons que les pourcentages se rapportant à la toxoplasmose de l'homme sans symptômes cliniques, basés sur les différentes réactions, sont exagérés et que le rôle du chien dans l'infection de l'homme par la vraie toxoplasmose est insignifiant.

BIBLIOGRAPHIE

1. Carini A., Bull. Soc. Path. Exot. 4: 518, 1911.
2. Cole et coll., Arch. Int. Med. 92: 308—311, 1953.
3. Frankhauser R., Schweiz. med. Wschr. 81: 336—338, 1951.
4. Chamberlain et coll., Proc. Soc. Exp. Biol. and. Med. 82: 198—200, 1953.
5. Jacobs L. et coll., J. Parasit. 41: 353, 1955.
6. Lainson R., Ann. Trop. Med. Parasit. 50: 172, 1956.
7. Laveran A., Marullaz A., Bull. Soc. Path. Expt. 6: 460, 1913.
8. Mesnil F., Sarrailhé A., C. R. Soc. Biol. 74: 1325, 1913.
9. Nikolau S., Kapciowska L., Bull. Soc. Path. Exot. 28: 490, 1935.
10. Westphal A., Linke L., Zschr. f. Tropenmed. u Parasit. 2: 236—239, 1950.

КРАТКИЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ЦЕСТОД*)

А. А. Спасский

(Гельминтологическая лаборатория АН СССР, Москва)

Вопросы классификации цестод и построение зоологической системы этого обширного класса плоских червей, весьма значительного с точки зрения экономики сельского хозяйства и народного здравоохранения, — стали предметом внимательного изучения по существу лишь с середины XIX века. К этому времени линнеевский род *Taenia* потерял свое всеобъемлющее значение — он был разбит на целый ряд самостоятельных родовых единиц, многие из которых сохранили свою родовую самостоятельность по настоящее время. Выделение значительного количества новых для науки родов повлекло за собою необходимость их классификации по семействам и таксономическим единицам более высокого порядка.

Первое и довольно удачное подразделение цестод на основные систематические группы было предпринято Бенеденом (1849), разделявшим всех цестод на 4 отряда — *Tetraphylles*, *Diphylles*, *Pseudophylles*, *Aphylles*. Однако основоположником современной классификации цестод принято считать Каруса (Carus, 1863), который плоских червей, именуемых им как *Platyhelminthes*, подразделяет на *Turbellaria*, *Trematoda* и *Cestoda* (ранее Рудольфи, 1819, различал, наряду с трематодами, два отдельных порядка — *Cestoides* и *Cystica*). Последние представляют собой личинок цестод, ошибочно выделенные в самостоятельную группу). В свою очередь, *Cestoda* по Карусу делятся на 5 „семейств“: *Caryophyllidea*, *Tetraphyllidea*, *Diphylidea*, *Pseudophyllidea* и *Taeniidea*.

Система Каруса была впоследствии взята за основу Брауном, 1900, в его капитальной сводке (in Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs), но Браун возвел семейства Каруса в ранг отрядов, включив сем. *Caryophyllidea* Carus, 1863, в отряд *Pseudophyllidea* Carus, 1863, заменив без достаточных оснований имя *Taeniidea* Carus, 1863, на *Cyclophyllidea* Braun, 1900, и восстановив дизинговский термин *Trypanorhyncha* Diesing 1863, для обозначения тетраинхид.

Система Каруса-Брауна нашла признание и в сводке Люэ (Lühe 1910), который принял все вышеперечисленные отряды, за исключением отр. *Diphylidea* Braun 1900. Последний был впоследствии восстановлен и затем в 1952 г. упразднен вторично (Wardle et McLeod 1952).

В 1899 г. была опубликована хотя и слабо аргументированная, но довольно подробная схема Ариолы (Ariola 1899), совершенно не получившая применения. Признавая правомочность подкласса цестоидарий, Ариола делит подкласс *Cestoda* на 4 отряда — *Dibothria*, *Tribothria*, *Tetrabothria* и *Octobothria*, проявив при этом крайне формалистический подход к систематике. Достаточно сказать, что отр. *Octobothria* не имеет в природе реально существующих представителей (он установлен для одного вида — *Octobothrium rostellatum* Diesing 1850 — *Taenia erythrini* Fabricius 1780 — *T. octolobata* Rud. 1810, которую со времени Фабрициуса никто не находил). Представители одной филогенетической группы, напр. дифиллоботриды, оказались у Ариолы в разных отрядах. Отряд *Tribothria* установлен для рода *Scyphocephalus*, относимого современными авторами к тому же семейству, что и лигула, включенная Ариолой в отряд *Dibothria*.

Как справедливо отметил Люэ (1899), система Ариолы не могла получить признания и практического применения. Люэ очень резко (и не без основания) критикует и диагнозы установленных Ариолой семейств, и получившее так, что вместе с неудачными диагнозами были отброшены и преданы забвению и сами семейства, а также предложенная Ариолой номенклатура, которая во многих случаях оказалась правильной.

*) Předneseno na I. sjezdu čs. parasitologů v Praze, 1957.

В частности, названия ряда систематических единиц были восстановлены в трудах последующих авторов.

Система настоящих цестод Каруса-Брауна в основных чертах сохранилась до наших дней. Так, в монографии Жуайе и Бара (Joyeux et Barc 1936) приведен следующий перечень крупных таксономических единиц подкласса *Cestoda* Carus 1885):

I. ord. *Tetrarhynchidea* Olsson 1893, II. ord. *Diphyllidea* Carus 1863, III. ord. *Tetraphyllidea* Carus 1863, IV. ord. *Pseudophyllidea* Carus 1863, V. ord. *Cyclophyllidea* Braun 1900.

В 1929 г. опубликована схема Мола (Mola 1929), который *Cestodaria* считает отдельным классом, а в классе *Cestoda* различает следующие отряды: *Pseudophyllidea* Mola 1921, I. *Monophyllidea* Mola 1921, II. *Diphyllidea* Mola 1921, III. *Tetraphyllidea* Carus 1863, V. *Cyclophyllidea* Beneden 1850, VI. *Rhynchophyllidea* Mola 1921.

В пределах отряда цепней Мола выделяет 2 подотряда и 23 семейства, в том числе 2 новых, большинство из которых вскоре оказалось в числе синонимов, а схема в целом не получила признания.

Существенные (но не всегда удачные) изменения в систему цестод внесли Уордл и Мэклауд (Wardle et McLeod 1952), рассматривающие цестод и цестодарий в качестве двух самостоятельных классов. В пределах класса цестод они различают 11 отрядов, а в классе цестодарий — 3.

Класс *Cestoda*

- I. *Proteocephala* (новый),
- II. *Tetraphyllidea* Braun 1900,
- III. *Disculicepitidea* (новый),
- IV. *Lecanicephala* (новый),
- V. *Trypanorhyncha* Diesing 1863,
- VI. *Cyclophyllidea* Braun 1900,
- VII. *Aporidea* Fuhrmann 1933,
- VIII. *Nippotaeniidea* Yamaguti 1933,
- IX. *Caryophyllidea* (новый),
- X. *Spathebothridea* (новый),
- XI. *Pseudophyllidea* Carus 1863.

Класс *Cestodaria*

- I. *Amphilinidea* Poche 1922,
- II. *Cyrocotylidea* (новый),
- III. *Biporophyllidea* Subramanian 1939.

Цестодарии в работе Уордла и Мэклауда (1952) представляют собой искусственную группу. В частности, отряд *Biporophyllidea* Subramanian 1939 выделен ошибочно. Он установлен всего лишь для одного рода и вида — *Boporophyllaeus madrassensis* Subramanian 1939, типичный экземпляр которого, несомненно, представляет собой отдельный членик многочлениковой стробилы цестод другого отряда от морских рыб. *Biporophyllaeus* описан Субраманияном от акулы из индийских вод. — Акулы-хищники, поэтому неизвестно, у какой рыбы облигатно паразитирует та цестода, членик которой описан под этим названием. У селахий облигатно паразитируют представители отр. *Tetraphyllidea* и отр. *Trypanorhyncha*, строение члеников которых довольно близко цестоде, описанной Субраманияном. Вся анатомия *Biporophyllaeus* соответствует таковой *Cestoda*, но не *Cestodaria*.

На этом основании отряд *Biporophyllidea* Wardle et McLeod 1952, мы сочли неправомерным (Спасский 1957), а его типичный вид — *B. madrassensis*, расценивая как *sp. inquirenda*, перевели в класс *Cestoda*.

Принадлежность отр. *Gyrocotylidea* к *Cestodaria* признается не всеми авторами. В 1937 г. Б. Е. Быховский выделил эту группу в самостоятельный класс. Свое мнение он подтвердил в 1957 г. В настоящее время мы не имеем фактических данных, позволяющих оспаривать эту точку зрения, признающую наличие филогенетической (но не слишком тесной) связи гирокотилид (паразиты *Holocephali*) с типичными *Cestoda*, *Cestodaria* и другими церкомерными плоскими червями, что не вызывает возражений. Как бы не решался вопрос о самостоятельности класса *Gyrocotylidea* Bychowsky 1937, отряд *Gyrocotylidea*, безусловно, имеет право на существование, но автором его является не Уордл и Мэклауд 1952, а Похе, обосновавший этот отряд на 27 лет ранее под тем же названием — *Gyrocotylidea* Poche 1925. (Syn.: *Gyrocotylidea* Fuhrmann 1931; *Gyrocotylidea* Wardle et McLeod 1952.)

Мы воздержимся от признания правомочности *Cestodaria* как самостоятельного класса. Вопрос о систематическом составе данной группы ныне решается таким образом, что в пределах *Cestodaria* после изъятия *Gyrocotylidea* (Быховским) и *Biporophyllidea* (нами) остается всего один миниатюрный отряд — *Amphilinidea* Poche 1922, с одним семейством *Amphilinidae* Braun 1883, насчитывающем всего несколько представителей. Конечно, таксономическое значение той или иной группы организмов определяется отнюдь не количеством составляющих ее видов, а степенью ее филогенетической самостоятельности. Однако во многих случаях численность группы и сложность ветвления ее систематических подразделений могут служить косвенным подтверждением.

В определении таксономического значения *Cestodaria* мы предпочитаем основываться на том филогенетическом анализе группы церкомерных животных, который с такой последовательностью был проведен Б. Е. Быховским (1937—1957). В результате внимательного изучения вопроса Быховский построил схему филогенетического древа плоских червей (стр. 476, рис. 315), в которой показано, что настоящие цестоды и цестодарии имеют значительно более тесную генетическую связь между собою, чем каждая из этих групп с другими группами церкомерных животных, в частности, с моногенетическими трематодами, которые выступают в ранге класса. Чтобы отразить разную степень родства между упомянутыми группами церкомерных червей необходимо или цестод и цестодарий объединить в особый надкласс (но тогда надклассе *Cercomeromorpha* поднимается в ранг наднадкласса или подтипа, что едва ли будет правильно отражать естественные соотношения с другими группами типа плоских червей), или рассматривать цестодарий в качестве подкласса *Cestodaria* в классе *Cestodea*, как это принято в подавляющем большинстве руководств по зоологии беспозвоночных. Нам представляется второе положение более приемлимым. В связи с этим класс *Cestodea* Rud., мы рассматриваем в составе двух подклассов — *Cestodaria* (Monticelli 1892) и *Cestoda* Carus 1863.

Рассмотрим вкратце систему *Cestoda* (s. str.), принятую в работе Уордла и Мэклауда (1952). Трудно себе представить, чтобы в пределах такой монолитной группы как цестоды (s. str.) существовало 11 равноценных

систематических (филогенетических) групп, выделяемых Уордлем и Мэкклаудом в качестве 11 отрядов. Естественно предполагать, что одни из этих групп менее, а другие более близки между собою. Некоторые из перечисленных ими отрядов безусловно правомочны (*Tetraphyllidea*, *Trypanorhyncha*, *Cyclophyllidea*, *Pseudophyllidea*), но отряд *Aporidea*, как ошибочно описанный, не имеет права на признание; три отряда — *Proteocephala*, *Disculicepitidea* и *Lecanicephala* — вследствие их морфологической, биологической и экологической общности с тетрафиллидами нами (1957) объединены в один отряд *Tetraphyllidea*, в пределах которого мы установили 3 подотряда: *Proteocephalata* Spassky 1957, *Tetraphylliata* (Ariola 1899) Skrzabin 1940, и *Tetraphyllata* Spassky 1957 (последний по названию типичного семейства лучше именовать как *Phyllobothriata* Spassky, n. nov.).

При этом семейство *Disculicepitidae* (Joyeux et Baer 1936) Wardle et McLeod 1952 (syn.: *Disculicepitidae* Wardle et McLeod 1952), ошибочно объявленное Уордлем и Мэкклаудом как новое и выделенное в особый отряд *Disculicepitidea* Wardle et McLeod 1952, мы возвратили в лоно *Tetraphyllidea* (Beneden 1949) Carus 1863. Отряд *Disculicepitidea* его авторы — Уордл и Мэкклауд предлагали установить лишь для одного рода — *Disculiceps* Joyeux et Baer 1936, и одного aberrантного вида — *D. pileatum* (Linton, 1890) — паразитов селяхий, который вполне укладывается в характеристику отряда *Tetraphyllidea*. Отличительной чертой вида и рода является подушкообразно или дисковидно расширенный сколекс без хоботка и присосок. Однако отсутствие специальных прикрепительных образований, видимо, определяется не филогенетической обособленностью, а особым способом фиксации — проникновением в толщу слизистой спиральной клапана. Подобный способ фиксации обычно приводит к редукции хоботка или присосок. В качестве примера можно привести *Aploparaksis penetrans* (Clerc. 1902) (syn.: *Aploparaksis sobolevi* Oschmarin et Morosov 1948) из сем. гименолепидид, *Priapocephalus grandis* Nybelin 1922, *P. minor* Nybelin 1928, из сем. тетработриид, *Balanobothrium tenax* Hornell 1912, из сем. онхоботриид и др. Следовательно нуждается в проверке и правильность установления для *D. pileatum* отдельного семейства, а для обоснования особого подотряда морфологических отличий *D. pileatum* определенно недостаточно, к тому же экология этого вида не отличается от таковой прочих тетрафиллид.

Равным образом, мы не считаем достаточным отличительный признак *Lecanicephala* Wardle et McLeod 1952, послуживший Уордлю и Мэкклауду основанием для утверждения нового отряда и выражающийся в разделении сколекса на два (не всегда достаточно четко разграниченных) отдела: вздутый задний, несущий 4 присоски, и передний, уплощенный или присоскообразный, или иногда разделенный на многочисленные шупальцевидные придатки.

Сколекс *Lecanicephalum peltatum* Linton 1890, — типичный вид рода *Lecanicephalum* Linton 1890, семейства *Lecanicephalidae* Braun 1900, и отряда *Lecanicephala* Wardle et McLeod 1952, по своей проморфологии и анатомии не представляет существенных отличий от сколекса протеоцефалидных и некоторых других тетрафиллидных цестод (терминальная присоска или железистая ямка в передней части и четыре присоски на задней части сколекса). Однако некоторое морфологическое и экологическое сходство между членами двух семейств — *Lecanicephalidae* Braun 1900, и *Cephalo-*

bothriidae Pintner 1928, безусловно существует. Поэтому, сведя отряд *Lecanicephala* в синонимы к *Tetraphyllidae*, мы считаем возможным оба семейства объединить в надсемейство *Lecanicephaloidea* Southwell 1930 (с типичным семейством *Lecanicephalidae* Braun 1900), которое помещаем в подотряд *Tetraphyllata* = *Phyllobothriata*, объединив прочих представителей этого подотряда в надсем. *Phyllobothrioidea* Southwell 1930 — с двумя семействами — *Phyllobothriidae* (Ariola 1899) Braun 1900, и *Onchobothriidae* Braun 1900.

Отряд *Nippotaeniidea* Yamaguti 1939, установлен для одного рода *Nippotaenia* Yamaguti 1939, от дальневосточных рыб. Эти цестоды характеризуются аберрантным строением сколекса, имеющим лишь одну апикальную присоску. Однако по строению половой системы и по экологическим данным *Nippotaenia* сближается с цестодами отряда *Tetraphyllidea*. Поэтому мы предпочитаем рассматривать *Nippotaenia* в составе этого отряда и подотряда *Nippotaeniata* Spassky, n. subordo.

В связи с тем, что отряды *Disculicepitidea* и *Lecanicephaloidea* Wardle et McLeod мы включаем в подотряд *Phyllobothriata*, n. nov., в составе отряда *Tetraphyllidea* сохраняются только четыре подотряда: *Proteocephalata* Spassky 1957, *Tatrabothriata* (Ariola 1899) Skrjabin 1940, *Phyllobothriata* Spassky, n. nov. (= *Tetraphyllata* Spassky 1957) и *Nippotaeniata* Spassky, subord n. Типичным подотрядом является подотр. *Phyllobothriata* Spassky, n. nov. Он подразделяется на 2 надсемейства — *Phyllobothrioidea*, Southwell 1930, (типичное надсемейство) и *Lecanicephaloidea* Southwell 1930, с двумя семействами каждое. Подотряды *Tetrabothriata* (Ariola 1899) и *Nippotaeniata*, subordo n., содержат по одному семейству. Систему подотряда *Proteocephalata* Spassky 1957, временно оставляем в первоначальном виде, как она была принята для отряда *Proteocephala* Wardle et McLeod 1952. Однако она требует более глубокой проработки.

Отряд *Aporidea* Fuhrmann 1933, установлен Фурманом для одного рода циклофиллидных цестод — *Nematoparataenia* Maplestone et Southwell 1922, но вскоре был сведен Вольффюгелем (Wolffhügel 1938) в синонимы отр. *Cyclophyllidea*, причем Вольффюгель поместил *Aporidea* в синонимы нового подотряда *Heterocyclophyllidea* Wolffhügel 1938, ошибочно установленного им для неправомерного семейства *Nematoparataeniidae* Poche 1926. Это семейство Вольффюгель пополнил еще одним родом и видом аберрантных цестод — *Gastrotaenia cygni* Wolffhügel 1938, обитающих под кутикулой мышечного желудка южноамериканского лебедя — *Cygnus melanocoryphus*.

Вывод Вольффюгеля (1938) о неправомерности отряда *Aporidea* Fuhrm. подтверждается также в работе Гинецинской (1944), которая показала, что *Nematoparataenia* должна относиться к сем. *Davaineidae*. Одновременно Гинецинская описала новый род гименолепидид *Apora*, Gynetzinskaja 1944, который является синонимом *Gastrotaenia* Wolffhügel 1938. Тип рода *Apora* — *A. dogieli* Gynetzinskaja 1944, из под кутикулы мышечного желудка пластинчатоклоновых Палеарктики мы переводим в род *Gastrotaenia* Wolffhügel 1938 (syn.: *Apora* Gynetzinskaja 1944), именуя как *Gastrotaenia dogieli* (Gynetzinskaja 1944) Spassky, n. comb.

По непонятным соображениям Уордл и Мэклауд (1952) восстановили правомочность отряда *Aporidea* Fuhrmann 1933 (хотя работа Вольффюгеля им была известна) и признают правомочным семейство *Nematoparataeniidae* Poche 1926, с двумя родами — *Nematoparataenia* и *Gastrotaenia*. Мы (1957)

вновь свели отряд *Aporidea* Fuhrm. в синонимы отряда *Cyclophyllidea* Braun 1900.

Предложенные Вольффюгелем (1938) подотряды цепней — *Eucyclophyllidea* и *Heterocyclophyllidea* мы вынуждены упразднить. При этом подотряд *Heterocyclophyllidea* Wolffhügel 1933, мы помещаем в синонимы подотряда *Anoplocephalata* Skrjabin 1933, т. к. род *Nematoparataenia* Maplestone et Southwell переведен Гинецинской (1944) в семейство *Davaineidae*, а род *Gastrotaenia* Wolffhügel мы переводим в сем. *Hymenolepididae*. В связи с этим семейство *Nematoparataeniidae* Poche вновь теряет право на существование.

Отряды: *Pseudophyllidea* Carus 1863, *Caryophyllidea* (Carus 1863) (syn.: *Carryophyllidea* Mola 1929, *Caryophyllidea* Wardle et McLeod 1952) и *Spathobothridea* Wardle et McLeod 1952, сближаются между собою и отличаются от цестод других отрядов по целому ряду морфологических признаков на разных стадиях развития, о чем многократно и подробно говорится в общей части монографии Уордла и Мэкклауда (1952). Можно предполагать, что эти 3 отряда имеют общее происхождение и представляют собою единую филогенетическую группу, которую целесообразно рассматривать в качестве самостоятельного отряда — *Pseudophyllidea* (Beneden 1849) Carus 1863. В итоге все 6 новых отрядов Уордла и Мэкклауда оказались в числе синонимов.

До последнего времени в советской и иностранной литературе цепни фигурировали в ранге отряда, но в 1955 г. американский автор Райзер разделил настоящих цестод (не включая цестодарий) на два надотряда: I. — *Trixenidea* Riser 1955, с тремя отрядами — *Tetraphyllidea*, *Pseudophyllidea* и *Trypanorhyncha*; II. — *Dixenidea* Riser 1955, с одним отрядом — *Cyclophyllidea*. Эти надотряды он различает прежде всего по характеру биологического цикла и, в частности, по числу хозяев, в которых совершается развитие гельминта: три у *Trixenidea* и два у *Dixenidea*.

Несомненно, цепни в процессе филогенетического развития у наземных четвероногих, в особенности у теплокровных, значительно обособились от их ихтиопаразитических предков, но степень филогенетической обособленности протеоцефалидных цестод (входящих по Райзеру в отряд *Tetraphyllidea* надотряда *Trixenidea*) от цестод отряда *Cyclophyllidea* (надотряд *Dixenidea*) столь невысока, что не является праздным вопрос о возможности объединения *Proteocephala* в один надотряд с *Cyclophyllidea*. Морфологическое сходство взрослых экз. протеоцефалид и цепней сопровождается сходством в тонких деталях развития лярвоцисты протеоцефалид из надотряда *Trixenidea* и гименолепидид или аноплоцефалид из отряда цепней надотряда *Dixenidea*.

В самом деле, в развитии лярвоцисты, напр., *Ophiotaenia perspicua* (по Herde 1938) или *Corallobothrium fimbriatus* (согласно Essex 1927) можно заметить те же стадии лярвогенеза, что и у *Drepanidotaenia* или *Anoplocephala*. Личинка такого типа как у *Ophiotaenia perspicua* должна называться лярвоцистой типа цистицеркоида, а не процеркондом, как ее именуют Уордл и Мэкклауд (1952, стр. 62—64) и другие авторы. О том, что это уже не плероцерконд, свидетельствует наличие у личинки *O. perspicua* вполне сформированного скотекса с развитыми присосками и апикальным железистым органом (который, видимо, гомологичен хоботку цепней). О том, что такая лярвоциста относится к типу цистицеркоида, говорит не только

строение инвазионной личинки, но и прохождение стадий ее развития (см. Wardle et McLeod 1952, рис. 36). Характерно, что протеоцефаллиды также проходят стадию метамеры. Их сколекс может втягиваться в средний отдел, не выворачиваясь, причем за счет складки среднего отдела над сколексом образуются такие же интегументы, как, напр., у гименолепидид.

Косвенным доводом в пользу мнения о наличии довольно тесного родства, говорящего о неправомерности размещения протеоцефалид и гименолепидид и др. аноццефалей в разные надотряды, является экологическое сходство и сходство цикла жизни: протеоцефалиды, как и большинство гименолепидид, используют в качестве промежуточного хозяина ракообразных, в частности циклопов, причем их лярвоцисты развиваются в полости тела рачков.

Для систематики особенно важен не столько характер жизненного цикла (он может служить лишь косвенным доказательством), а прежде всего характер онтогенеза самого паразита. Так, напр., если исходить из особенностей жизненного цикла и брать за основу число хозяев, то разные виды одного рода *Rodentolepis* или даже разные особи одного вида — *Rodentolepis straminea* должны быть отнесены к разным семействам или даже отрядам, но ход развития лярвоцисты этого паразита, этапы и стадии его онтогенеза существенно не меняются у особей, развивающихся с промежуточным хозяином или без него.

В итоге, предложенная Райзером схема деления настоящих цестод на 2 надотряда не может быть признана убедительной. Если принять идею объединения существующих отрядов цестод в надотряды, то *Cyclophyllidea* и *Proteocephala* Wardle et McLeod 1952 должны находиться в одном надотряде. Но протеоцефалиды, в свою очередь, близко подходят к другим группам (паразитов рыб), составлявшим некогда вместе с протеоцефалидами отряд *Tetraphyllidea*. Наоборот, *Pseudophyllidea*, входящие по Райзеру в надотряд *Trixenidea*, гораздо дальше отходят от протеоцефалид, чем протеоцефалиды от цепней, хотя по Райзеру они числятся в разных отрядах. В этой связи мы (1957) сочли целесообразным вновь включить протеоцефалидных цестод в отряд *Tetraphyllidea* (откуда они были изъяты Уордлем и Маклаудом и выделены в особый отряд *Proteocephala*). Желая оттенить некоторое морфологическое и экологическое своеобразие протеоцефалидных цестод (они паразитируют лишь у пресноводных рыб и частью у амфибий и рептилий, тогда как прочие тетрафиллидные цестоды почти исключительно морские формы) мы установили для них подотряд *Proteocephalata* Spassky 1957.

Целесообразность объединения протеоцефалей и других тетрафиллид в одном отряде подтверждается словами Уордла и Маклауда (1952, стр. 147 — авторы отряда *Proteocephala*), которые прямо говорят об их едином происхождении от „общего анцестрального тетрафиллиево-протеоцефального ствола“ и о наличии морфологического сродства: „Общим для этих форм является наличие присосок, проглоттизация, сегментация (тела), автотомия зрелых или почти зрелых сегментов, локализация гениталий внутри кольца паренхимной мускулатуры (хотя в этом отношении среди *Proteocephala* существует значительное разнообразие в расположении) и между маргинальными нервными стволами, фолликулярное строение желточных желез и семенников, наличие на сколексе апикального органа, функционирующего или зачаточного, трофической (nutritive) зоны па-

ренхимы (медулла), мешковидной матки с временным отверстием для выведения яиц и двукрылого компактного яичника, лежащего позади желточных желез“ (стр. 147). Лучшей аргументации в пользу целесообразности объединения этих двух групп в рамках одного отряда не приходится и желать.

В истории изучения системы цестод имели место и противоположные мнению Райзера тенденции. Так, Пинтнер (Pintner 1928), объединив всех цестод в два отряда — *Amphilinidea* (включает цестодарий) и *Cestoda* (включает всех истинных цестод), низводит в ранг семейства — *Bothriocephalidae*, *Tetrarhynchidae*, *Tetraphyllidae* и *Taeniidae* — принятые в работе Люэ (Lühe 1910) отряды ленточных червей. Как видно, схема Пинтнера принципиально не отличается от схемы Каруса, которая была построена на 65 лет ранее. Если в XIX столетии объединение всех настоящих цестод в рамках одного отряда было делом вполне естественным и даже прогрессивным, поскольку объем фактических сведений, добытых систематикой ленточных гельминтов, был сравнительно невелик, и детальное сравнительное изучение группы еще не было проведено. Но в наше время, после детальных работ Фурмана, Люэ, Клера (Clerc 1903), Похе (Poche 1926) такое мероприятие оказывается явным регрессом. Естественно, система Пинтнера не нашла сторонников среди гельминтологов XX-го века.

В итоге анализа сохраняются следующие основные элементы зоологической системы цестод:

Класс *Cestoidea* Rudolphi 1819

Подкласс *Cestodaria* Monticelli 1892

Отряд *Amphilinidea* Poche 1922

Подкласс *Cestoda* Carus 1863

Отряд *Tetraphyllidea* (Beneden 1849) Carus 1863

Подотряд *Phyllobothriata* Spassky n. nov. = *Tetraphyllata* Spassky 1957

Подотряд *Proteocephalata* Spassky 1957

Подотряд *Tetrabothriata* (Ariola 1899) Skrjabin 1940

Подотряд *Nippoenaia*, n. subordo

Отряд *Trypanorhyncha* Diesing 1863

Отряд *Cyclophyllidea* Braun 1900 = *Taeniidea* (Carus 1863)

Подотряд *Anoplocephalata* Skrjabin 1933 = *Cyclophyllacantha* Mola 1929

Подотряд *Taeniata* Skrjabin et Schulz 1937

Подотряд *Mesocestoidata* Skrjabin 1940

Отряд *Pseudophyllidea* (Beneden 1849) Carus 1863

РЕЗЮМЕ

Проведен анализ зоологической системы ленточных гельминтов в отношении крупных таксономических единиц. *Cestoda* и *Cestodaria* рассматриваются в качестве двух подклассов класса *Cestoidea*. Из трех отрядов *Cestodaria*, перечисленных в работе Wardle et McLeod (1952) в составе *Cestodaria* сохранен один отряд *Amphilinidea*. Отряд *Biporophyllidea* Subramanian 1939 упразднен как ошибочно описанный, отряд *Gyrocotylidea* еще в 1937 г. выделен Быховским в самостоятельный класс. Из 11 отрядов *Cestoda*, принятых Wardle et McLeod (1952), признано правомочными 4: *Tetraphyllidea*, *Trypanorhyncha*, *Cyclophyllidea* и *Pseudophyllidea*; отряды *Proteocephala* Wardle et McLeod 1952, *Disculicepitidea* Wardle et McLeod 1952, *Lecanicephala* Wardle et McLeod 1952, *Nippoenaia* Yamaguti 1939, включены в отряд *Tetraphyllidea* (Beneden 1849) Carus 1863; отряд *Aporidea* Fuhrmann 1933, признанный правомочным Wardle et McLeod 1952, вновь сведен в синонимы отр. *Cyclophyllidea*; отряды *Caryophyllidea* (Carus 1863) и *Spathebothridea* Wardle et McLeod 1952, рассматриваются в составе отряда *Pseudophyllidea* (Beneden 1849) Carus 1863. Отряд *Tetraphyllidea* подразделяется на 4 подотряда, а отряд *Cyclophyllidea* — на 3 подотряда. В систему цестод внесен ряд других изменений.

ЛИТЕРАТУРА

- Быховский Б. Е.: Моногенетические сосальщики, их система и филогения, 509 стр. Москва-Ленинград 1957.
- Гинецинская Т. А.: Явление неотении у *Cestodes*. Зоологический журнал XXXIII, 1 : 35—42, 1944.
- Скрябин К. И.: К перестройке систематики цестод отряда *Cyclophyllidea* (цепни). Там же, 1 : 3—13, 1940.
- Спасский А. А.: Аноглоцефалы — ленточные гельминты домашних и диких животных. 735 стр. Москва 1951.
- Lühe M., Bemerkungen zu Ariola's neuestem Cestodensysteme. Zoologischer Anzeiger XXII, 604 : 539—543, 1899.
- Riser N. W., Studies on cestode parasites of sharks and skates. Journ. Tennessee Acad. Sci. XXX, 4 : 265—311, 1955.
- Wardle R. A., McLeod J. A., The Zoology of Tapeworms. 780 pp., 1952.

Библиографию других работ, цитированных в тексте данной статьи, можно найти в списке литературы в монографии Wardle et McLeod, 1952.

DIE PARALLELINFEKTION ALS WICHTIGER BIOTISCHER FAKTOR IM PARASIT-WIRT-VERHÄLTNIS BEI DEN HELMINTHEN*)

Prof. Dr Curt Sprehn
(Celle, Deutsche Bundesrepublik)

Das Parasit-Wirt-Verhältnis bei den Helminthen ist, wie es sich uns heute präsentiert, eine Zustand, der aus vielfachen Wechselbeziehungen zwischen Parasit und Wirt, meist im Laufe sehr langer Zeitabschnitte des Zusammenlebens der beiden Partner, während ihrer Stammesentwicklung, hervorgegangen ist.

Die Helminthen haben sich dabei an die Eigenart der von ihnen befallenen Wirte angepasst und der Wirt hat seinerseits sich auf die in ihm lebenden Helminthen eingestellt. Im allgemeinen leben sie in einem gewissen Zustand des biologischen Gleichgewichtes zusammen, das einerseits den Helminthen gestattet, Wohnung und Nahrung für sich bei den Wirten zu erkämpfen, ohne sie aber dadurch, unter normalen Umständen, lebensbedrohend zu schädigen und das andererseits den Wirten erlaubt, einem Überhandnehmen der Helminthen wirksam entgegenzutreten, ihnen aber doch dabei ihre Entwicklung und damit die Erhaltung ihrer Art, zu ermöglichen. Je älter beim Parasitismus das Zusammenleben zwischen Parasit und Wirt ist, je ausgeprägter ist dieser biologische Gleichgewichtszustand, labil ist er aber doch immer, da er stets von vielen biotischen und abiotischen Faktoren und ihrem ungestörten Zusammenspiel abhängig ist.

Über das „wie“ der Anpassung der Helminthen an ihre Wirte, von denen wir annehmen, dass sie aus freilebenden, für die parasitische Lebensweise präadaptierten Formen abstammen, wissen wir heute noch so gut wie gar nichts. Diese überaus reizvolle Probleme der Vererbungsforschung harren noch der Bearbeitung. Etwas besser unterrichtet sind wir über die Möglichkeiten, die für den Wirt bestehen, sich auf die Helminthen, die ihn befallen, einzustellen. Aber auch sie sind ihrem Wesen nach meist noch reichlich dunkel. Wir wissen nur, dass zum Zustandekommen des Gleichgewichtszustandes zwischen den Helminthen und ihren Wirten, von Seiten der Wirte, oft ein Schutzmechanismus eine wichtige Rolle spielt, der auf einer Antigen-Antikörper Grundlage aufgebaut ist, wie wir ihn in gleicher Weise bei der Abwehr von anderen in ein Lebewesen eingedrungenen Parasiten, z. B. Bakterien und Virus-Arten, aber auch von Krankheitserregern aus der unbelebten Natur (Giften),

*) Předneseno na I. sjezdu čs. parasitologů v Praze, 1957.

her schon lange kennen. Nachgewiesen ist diese Allergisierung des Körpers mit Sicherheit bei allen im Gewebe des Wirtes parasitierenden Helminthen und solchen, die in ihrem Entwicklungskreis eine histotrope Phase eingeschaltet haben. Die volle Entfaltung dieses Abwehrmechanismus und seine Leistungsfähigkeit hängt in erster Linie von der Konstitution des Wirtes ab. In ihr, die von der Erbmasse begründet und von Umwelteinflüssen geformt ist, liegt also die natürliche Widerstandskraft des Wirtes, auch gegen die ihn befallenden Helminthen, die einen erfolgreichen Kampf gegen ihre schrankenlose Ansiedlung in ihm und eine zu starke oder gar lebensbedrohende Schadwirkung dieser Parasiten gestattet.

Nur beim Niederbruch dieser natürlichen Widerstandskraft (Seuchenfestigkeit), die bedingt ist, einmal durch die ererbte Resistenz, die ein genotypisches Gefeitsein gegen Seuchen bewirkt und andererseits durch die erworbene Immunität, die ein phenotypisches Gefeitsein gegen gewisse Seuchen, nämlich solche, die immunisierende Eigenschaften haben, nach dem Überstehen dieser, auslöst, kommt es zur stärkeren Ansiedlung der Helminthen in dem Wirt und damit zu einer so starken Schadwirkung, dass das klinische Bild einer Helminthiasis in Erscheinung tritt, dass die Gesundheit des befallenen Organismus mehr oder weniger schwer bedroht, ja oft den Tod des Wirtes verursachen kann.

Die Ursachen, die zu einem solchen Niederbruch der natürlichen Widerstandskraft führen, können sehr verschiedener Natur sein. Die wichtigsten von ihnen sind folgende:

1. Das Auftreten von Verlustvarianten, durch Kreuzungen bedingt, im Erbbild verankert.
2. Verschiedenartigste Haltungsschäden.
3. Ein plötzliches, zufälliges, Massenangebot von Krankheitserregern, das zum plötzlichen, gleichzeitigen Eindringen einer grossen Zahl von Helminthenjugendformen in einen Organismus führt. In diesem Fall werden die Abwehrkräfte nicht schnell genug produziert, um eingesetzt werden zu können.
4. Nicht genügende oder besonders nicht vollwertige Ernährung. Es ist dies eine besonders häufig bei Haus- und Nutztieren beobachtete Ursache, die bei Tieren in der freien Wildbahn nur selten, bei durch Naturkatastrophen hervorgerufenem Futtermangel oder Futterschädigungen zu beobachten ist.
5. Endlich Parallelinfektionen, auf die ich ja alleine in dieser Arbeit besonders eingehen will.

Unter Parallelinfektionen verstehe ich Infektionen eines Wirtes mit zwei oder mehr Helminthen oder auch anderen Parasiten zu gleicher Zeit.

Zum ersten Mal wurde ich auf die schweren Folgen einer Parallelinfektion vor 30 Jahren aufmerksam, anlässlich der in den Jahren 1927—1930 durchgeführten experimentellen Versuche zur Bekämpfung der für die Fuchszucht wichtigsten Aufzucht-Helminthiasis, der Uncinariasis. In den Beständen deutscher Pelztierfarmen forderte diese Krankheit sehr starke Verluste (Sprenhn 1928a). Als ich dazu überging, in meinem damaligen Institut in Leipzig parasitenfreie Jungföchse mit *Uncinaria stenocephala* (Railliet 1884) experimentell zu infizieren, fiel mir auf, dass auch bei starken Infektionen kaum jemals eine ernsthafte Krankheit durch die Hakenwürmer ausgelöst wurde

und Todesfälle überhaupt nicht auftraten. Diese Beobachtung stand im krassen Gegensatz zu den Erfahrungen auf den bedrohten Farmen. Wenn dagegen Jungföchse aus diesen Farmen, nachdem sie von ihren normalen Darm-Helminthen befreit worden waren, infiziert wurden, dann reichten schon schwache Infektionen mit *Uncinaria* aus, um klinisch schwerste Erscheinungen auszulösen und viele der erkrankten Tiere verendeten an den Folgen einer ausgesprochenen Uncinariasis. Bei der Sektion dieser Tiere fand sich stets ausser den Erscheinungen der Uncinariasis, mit mehr oder weniger reichlichen Hakenwürmern im Darm, gleichzeitig immer noch ein Befall mit Lungenwürmern und zwar mit *Crenosoma vulpis* (Dujardin 1845) und mit *Capillaria aerophila* (Creplin 1830) (Sprehn 1928b u. 1929).

Weitere Versuche bestätigten die Vermutung, dass dieser Befall mit Lungenwürmern ursächlich an der auffälligen Zunahme der pathogenen Wirkung der Hakenwürmer Schuld trug. Wenn nämlich an sich helminthenfreie Jungföchse mit einer mittelstarken Dosis von *Uncinaria*-Larven infiziert wurden, so zeigten sie keine auffälligen Krankheitserscheinungen. Wurden sie nun aber zusätzlich mit *Capillaria aerophila* infiziert, so stellte sich alsbald das Bild einer schweren Uncinariasis mit hoher Mortalität ein. Andererseits zeigten auch Jungföchse, die mit mittleren Dosen von *Capillaria aerophila* infiziert wurden, keine ernsteren Krankheitserscheinungen, sondern nur leichte Symptome einer Bronchitis mit Husten. Wurden sie zusätzlich in diesem Stadium mit mittleren Dosen von *Uncinaria*-Larven infiziert, da stellte sich auch bei ihnen das Bild einer schweren Uncinariasis ein und viele der so infizierten Tiere erlagen der Krankheit (Sprehn 1930). Inzwischen sind eine ganze Reihe ähnlicher Beobachtungen über dieses Phänomen in der Literatur veröffentlicht worden. Nur wenige Beispiele davon seien herausgegriffen. Morgan u. Wilson (1939) stellten fest, dass bei Hühnern besonders starke Infektionen mit *Heterakis gallinarum* (Schränk 1788) immer dann festgestellt wurden, wenn gleichzeitig starke Infektionen mit anderen Helminthen vorlagen. Kates u. Turner (1953) fanden, dass eine reine Infektion mit *Nematodirus spathiger* (Railliet 1896) bei Schaflämmern verhältnismässig harmlos verläuft und meist in einiger Zeit in Heilung übergeht. Wenn die Tiere nun aber zusätzlich mit einer, an sich auch subletalen, Dosis von Larven von *Trichostrongylus colubriformes* (Giles 1892) infiziert wurden, dann schienen sich die pathogenen Wirkungen beider Helminthen zu summieren und die durch sie nun ausgelöste schwere Helminthiasis verlief in der Regel tödlich. Brumpt (1933) erwähnt, dass Mäuse, die künstlich mit *Strongyloides* infiziert werden, für eine starke Infektion mit *Hymenolepsis nana* (Siebold 1852) empfänglich werden, während bei Mäusen, die frei von *Strongyloides*-Befall sind, oft keine Cysticercoide dieses Bandwurmes in den Darmzotten der Maus sich ausbilden.

Dasselbe Phänomen tritt natürlich auch auf, wenn zu einer Infektion mit Helminthen, die an sich zu keiner nennenswerten Krankheit führt, als Parallelinfektion eine weitere Infektion mit anderen Zoo-Parasiten tritt, die nicht zu den Helminthen gehören. So hat, um auch hierfür ein Beispiel zu nennen, Riedel (1950) experimentell nachgewiesen, dass Hühner, die mit *Ascaridia galli* (Schränk 1788) infiziert sind, weniger widerstandsfähig gegenüber einer zusätzlichen Infektion mit *Eimeria tenella* (Railliet u. Lucet 1891) sind, dass dabei die dann beobachtete Morbidität und der auftretende Gewichtsverlust ungleich stärker sind als bei einer Infektion mit *Eimeria tenella*, ohne das Vorliegen einer Parallelinfektion mit *Ascaridia*.

Auch bakterielle Sekundärinfektionen geben, wenn sie als Parallelinfektionen zu einer schon bestehenden Primärinfektion mit Helminthen treten, Anlass zur Ausbildung schwerer Krankheitserscheinungen. Es ist bekannt, dass man unter Rindern, die mit *Fasciola hepatica* Linnaeus 1758 befallen sind, viermal mehr Enteritis-Bakterien-Ausscheider findet als unter leberegel-freien Rindern (Wetzel 1956). Ich selbst habe früher die Ausbildung seuchenhaft auftretender Salmonellosen, verursacht durch *Salmonella enteritidis* (Gärtner 1888) und seinen Varianten, bei Füchsen fast ausschliesslich nur in Fuchsbeständen gefunden, die mit *Toxocara canis* (Werner 1782) primär infiziert waren (Sprehn 1937). Auch im Experiment konnte ich damals nachweisen, dass eine per os Infektion mit *Salmonella*-Keimen bei wurmfreien Jungfüchsen nicht, bei vorher mit *Toxocara canis* infizierten Tieren aber leicht zu einer seuchenhaft auftretenden Salmonellose führt. Auch Schofield (1932) hat bei Ziegen deutliche ätiologische Beziehungen zwischen einer Infektion mit *Salmonella schottmülleri* und einer durch sie hervorgerufenen Cholecystitis und einem gleichzeitig bestehenden Befall mit Trichostrongylen gefunden.

In neuester Zeit hat Kotlan (1956) seine Beobachtungen veröffentlicht, nach denen nach Verfütterung grosser Mengen von infektionsfähigen Larven von *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi 1803) an Schweine, die in ihrem Darm fakultativ vorhandene Bakterien der Art *Bacterium suispestifer* var. *kunzendorf* beherbergten, das typische Bild des Ferkelparatypus hervorgerufen wurde. Diese „Aktivierung“ der Bakterien durch die Sekundärinfektion mit Oesophagostomen, scheint mir ein besonders schönes Beispiel für die verheerenden Folgen einer Parallelinfektion für den Wirt zu sein. Auch die Versuche von Shope (1956), die beweisen, dass Schweine, die mit dem Virus der Schweineinfluenza infiziert wurden, besonders dann durch ungünstige Witterungseinflüsse leicht an Schweineinfluenza klinisch erkranken, wenn sie gleichzeitig eine Parallelinfektion mit dem Schweinelungenwurm *Metastrongylus apri* (Ebel 1777) erwerben, zeigen die Bedeutung der Parallelinfektion für das Parasit-Wirt-Verhältnis*.)

Erwähnt sei an dieser Stelle noch, dass bei den vielen Kleintiersektionen, die durch meine Hand gegangen sind und klinischen Beobachtungen an Kleintieren, immer wieder häufig, besonders bei Hühnern und Kaninchen, bei denen als Todesursache eine Infektion mit Bakterien oder anderen „Krankheitserregern“ nachgewiesen wurde, ein meist gleichzeitiger Befall mit Helminthen der verschiedensten Art als Sekundärinfektion vorgelegen hat. Hühner und Kaninchen dagegen, die aus gesunden Beständen, als normale Schlachttiere zur Sektion kamen, waren immer nur höchstens in ganz geringem Masse von Helminthen befallen (Sprehn 1956, 1957a).

Es gibt allerdings auch bakterielle Infektionen, die von dieser Regel eine Ausnahme machen, z. B. die fast immer chronisch, langsam, schleichend verlaufende Geflügeltuberkulose. Bei Hühnern, die an dieser Seuche verendet waren, wurden auch bei meinen Sektionen Helminthen nur in ganz geringer Zahl gefunden, worauf unter anderen z. B. auch Morgan u. Wilson (1938) hinweisen. Wahrscheinlich dürften die immer wieder schubweise bei dieser

*) Auch nach meinen Erfahrungen spielen bei Ferkeln Parallelinfektionen mit einem primären, latenten Befall mit Helminthen und einem sekundären mit anderen Helminthen oder Bakterien, eine besonders häufige Ursache für das Auftreten schwerer und lebensbedrohender Aufzuchtkrankheiten (Sprehn 1957b).

chronischen Infektionskrankheit auftretenden erhöhten Körpertemperaturen die Ursache für diese Erscheinung sein.

Warum es bei Parallelinfektionen zur Summierung, ja eventuell zur Potenzierung, der pathogenen Wirkungen der an ihnen beteiligten Parasiten kommt, ist wohl einfach dadurch zu erklären, dass jeder Parasit im Körper eines Lebewesens dessen Stoffwechsel ungünstig beeinflusst. Durch die normale Widerstandskraft werden nun vom befallenen Organismus Abwehrstoffe der verschiedensten Art gebildet und zweckmässig eingesetzt. In einen Organismus eingedrungene Parasiten mobilisieren so gewissermassen die auf ihren Reiz hin gebildeten Abwehrstoffe gegen sich selbst und binden sie so. Beim zusätzlichen Eindringen neuer, andersgearteter Parasiten, also beim Eintreten einer Parallelinfektion, wird der Körper dadurch gehemmt sein, nun auch noch gegen diese neuen Parasiten, neue, spezifische Abwehrstoffe, so schnell wie das notwendig ist, zu bilden und einzusetzen.

Dass gerade Helminthen als primäre Infektion beim Eintreten einer Parallelinfektion besonders zu fürchten sind, liegt in der Hauptsache in ihrer Biologie begründet. Sie können sich ja, von wenigen Ausnahmen abgesehen, im Wirt selbst nicht vermehren. Es können sich also in einem Wirt nur immer so viel Helminthen ansiedeln, als infektionsfähige Jugendformen der Art in ihn eingedrungen sind. Es kommt daher auch nicht zu akuten, stürmischen Krankheitserscheinungen, sondern zu chronischen, meist latenten Infektionen, ohne das klinische Bild einer Helminthiasis. Die befallenen Individuen erscheinen gesund, sind aber doch schwer krank, da ihr Abwehrapparat gebunden und damit ihre Widerstandskraft gegenüber Infektionen mit Helminthen, Bakterien oder Virus-Arten niedergebrochen ist. Diese Schwächung der allgemeinen Widerstandskraft, die ich in meinem Lehrbuch der Helminthologie (Sprehn 1932) als Schädigungsart besprochen habe, „die anderen Krankheiten den Boden vorbereitet“ und die Neveu-Lemaire (1936) als „action inoculatoire“ bezeichnet, ist nach meiner Überzeugung überhaupt die wichtigste Schädigung der Helminthen bei Mensch und Tier. Sie bewirkt, dass häufig Bakteriosen nur als Folgen bestehender Helminthiasen zur Ausbildung kommen.

Die Bekämpfung der Helminthen beim Menschen und bei unseren Haus- und Nutztieren ist deshalb nicht nur notwendig, weil sie als Erreger von Helminthiasen zu fürchten sind, sondern weil sie darüber hinaus häufig zur eigentlichen Ursache mancher seuchenhafter Krankheit bakterieller und virusbedingter Natur werden. Ihre planmässige Bekämpfung mit dem Ziel ihrer Ausrottung soll nicht nur beim Vorliegen klinisch manifester Helminthiasen erwogen werden, sondern wir sollten ihnen, besonders bei unseren Haus- und Nutztieren, systematisch nachspüren und so auch gegen die latenten Infektionen, die so leicht zu gefährlichen Parallelinfektionen Anlass geben können, mit allen zur Verfügung stehenden Methoden vorgehen.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Parasit-Wirt-Verhältnis bei den Helminthen wird durch ihre Anpassung an ihre Wirte und das Einstellen dieser auf ihre Helminthen bestimmt. Über den Mechanismus dieser Anpassung der Helminthen an ihre Wirte wissen wir heute noch so gut wie gar nichts. Die Einstellung der Wirte auf die sie befallenden Helminthen wird im wesentlichen durch einen Schutz-

mechanismus erreicht, der auf einer Antigen-Antikörper Grundlage aufgebaut ist. Er erstrebt und erreicht auch in der Regel, ein biologisches Gleichgewicht zwischen den Helminthen und ihren Wirten, der beiden Partnern zugute kommt. Bei Niederbruch der in der Konstitution des Wirtsorganismus verankerten natürlichen Widerstandskraft, kann dieser Schutzmechanismus nicht mehr voll wirksam eingesetzt werden. Neben anderen Ursachen für einen solchen Niederbruch, spielen Parallelinfektionen, d. h. Infektionen mit zwei oder mehr Parasiten zur gleichen Zeit, eine besonders wichtige Rolle. Primäre, latente Infektionen mit Helminthen sind heute die Grundlage für solche Parallelinfektionen. Eigene Versuche haben gezeigt, dass z. B. Hakenwürmer bei Füchsen nur dann klinisch sichtbare und häufig tödliche Helminthiasen hervorriefen, wenn gleichzeitig eine Infektion mit Lungenwürmern vorlag, die für sich alleine keine schwere Krankheit verursachte. Ähnliche Beobachtungen sind auch vielfach in der einschlägigen Literatur erwähnt, z. B. Summierung der pathogenen Wirkung der Helminthen beim Vorliegen von *Heterakis*-Befall beim Huhn, vergesellschaftet mit anderen Helmintheninfektionen, bei *Nematodirus*-Befall bei Schaflämmern, in Verbindung mit *Trichostrongylus*-Befall; bei Mäusen mit *Hymenolepis*-Befall in Gegenwart einer gleichzeitigen Infektion mit *Strongyloides* usw. Als eigentliche Ursache schwerer, seuchenhafter Krankheiten ist auch ein primärer Befall mit Spulwürmern beim Huhn und eine dazu kommende Parallelinfektion mit Coccidien beobachtet worden. Auch Parallelinfektionen mit Helminthen einerseits und Bakterien andererseits sind nicht minder zu fürchten. Mit Leberegel befallene Rinder sind häufiger Enteritis-Bakterien-Ausscheider als leberegelfreie. Bei Füchsen, die mit Spulwürmern infiziert waren, zeigten eigene Versuche, dass per os Infektionen mit Salmonellen zu seuchenhaften Salmonellosen führten, während helminthenfreie Füchse keine Infektion zeigten. Deutliche ätiologische Beziehungen zwischen einer primären Trichostrongyliden-Infektion und dem Auftreten einer durch Salmonellen ausgelösten Cholecystitis sind aus der Literatur bekannt. Bei Hühnern, Kaninchen und Ferkeln sind eigene klinische Beobachtungen und Sektionsbefunde als Beleg für die Gefährlichkeit solche Parallelinfektionen häufig festgestellt worden. Da die primären, latenten Infektionen mit Helminthen besonders oft Anlass zu gefährlichen Parallelinfektionen geben, sollte die Bekämpfung beim Menschen und den Haus- und Nutztieren, nicht nur auf die Fälle beschränkt werden, bei denen sie als Krankheitserreger festgestellt werden, sondern wir sollten ihnen systematisch nachsprühen und sie auch in allen den Fällen, mit allen zur Verfügung stehenden Methoden, mit dem Ziel ihrer Ausrottung, bekämpfen, in denen sie nur als latente Infektionen auftreten.

LITERATUR

- Brumpt E., Evolution de l'*Hymenolepis nana* var. *fraterna*. Les deux cysticercoïdes. Leur importance biologique concernant l'origine du parasitisme et la signification des hôtes intermédiaires. Arch. Zool. experim. et générale 75 : 235—246, 1933.
- Kates K. C., Turner J. M., A comparison of the pathogenicity and course of infection of two nematodes of sheep, *Nematodirus spathiger* and *Trichostrongylus colubriformis*, in pure and mixed infections. Proc. Helminth. Soc. Washington 20 : 112—124, 1953.
- Kotlan A., Über die Rolle von Darmnematoden beim Zustandekommen bakterieller Infektionen, nebst Bemerkungen über die Pathogenität von *Oesophagostomum dentatum*. Wien. tierärztl. Mschr. 1956 : 658—664, 1956.
- Morgan D. O., Wilson J. E., Observations on the helminth parasites of poultry in Scotland. J. Helminth. 16 : 165—172, 1938.

- Morgan D. O., Wilson J. E., The occurrence of *Heterakis gallinae* in poultry and its relation to disease, bread and to other helminths. *J. Helminths*. 17 : 177—182, 1939.
- Neveu-Lemaire M., *Traité d'helminthologie médicale et vétérinaire*. Vigot Frères, Paris 1936.
- Ridel B. B., The effect of ascarid infections on the susceptibility of chickens to coccidiosis, *Poultry Sci.* 29 : 201—203, 1950.
- Schofield F. W., Report on a disease of goats characterised by cholecystitis and infection with *Salmonella schottmülleri*. Legislative Assembly of Ontario, Sessional Paper 29 : 29—39, 1932.
- Shope R. E., Über den Zusammenhang des Schweinelungenwurmes mit dem Virus der Schweineinfluenza. V. Auslösung von Schweineinfluenza durch den Einfluss ungünstiger Witterung auf experimentell infizierte Tiere. *Vet. Bull.* 26 : 206; *J. experim. Med.* 102 : 567—572, 1956.
- Sprehn C., Bericht über die im Jahre 1927 durchgeführten Versuche zur Bekämpfung der Invasionskrankheiten der Pelztier. Tätigkeitsber. für das Jahr 1926 und 1927 der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung, S. 33—37, 1928.
- , Die wichtigsten tierischen Parasiten unserer Pelztier. *Dtsch. tierärztl. Wochschr.* 36 : 763 bis 767, 1928.
- , Über die Verbreitung der Lungenwürmer der Silberfuchse und ihre Bekämpfung durch vorbeugende Massnahmen. *Der Deutsche Pelztierzüchter* 1929 : 227—229, 1929.
- , Allgemeine Ergebnisse aus 3-jähriger Forschungsarbeit über die Krankheiten der deutschen Edelpelztier. *Der Deutsche Pelztierzüchter* 1930 : 621, 1930.
- , *Lehrbuch der Helminthologie*. Gebr. Borntraeger, Berlin 1932.
- , Pelztierkrankheiten. *Stang-Wirth, Tierzucht und Tierheilkunde* 11 : 503—522, 1937.
- , Hygienische Massnahmen zur Bekämpfung seuchenhafter Krankheiten des Geflügels. *Deutscher Kleintierzüchter* 65, 7, 8, 1956.
- , Kaninchenkrankheiten. Oertel u. Spörer, Reutlingen 1957.
- , Helminthen und Helminthiasen des Schweines. *Parasitolog. Schriftenreihe* H. 7. Fischer, Jena 1957.
- Wetzel R., Wesen und Bedeutung der tierischen Parasiten. *Naturwissenschaftl. Rundsch.* 9 : 308—312, 1956.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE ROLLE DER *ASCARIDIA GALLI* ALS VIRUSTRÄGER IN DER PSEUDO-GEFLÜGELPEST (NEWCASTLE DISEASE), SOWIE ÜBER DEN SYNERGISMUS BEIDER FAKTOREN*)

W. Stefanski, L. Żebrowski

(Warszawa, Polen)

Im ersten Teil dieser Arbeit wurden Kücken mit Eiern der *Ascaridia galli* infiziert und die Würmer nach erlangter Geschlechtsreife mit dem Newcastle-Virus angesteckt. Nach Entnahme der Würmer aus den Verdauungsorganen der verendeten Kücken wurde versucht, das Virus aus ganzen Parasiten, aus den auspräparierten inneren Organen und aus Eiern zu isolieren, wobei die Hälfte des Material in einer 1 %-igen Formalinlösung gespült wurde. In den meisten Versuchen konnte das Virus aus gespülten und nicht gespülten ganzen Würmern isoliert werden. Zahlenmässig weniger positiv verliefen die Versuche mit den inneren Organen nicht gespülter und gespülter Würmer.

Negative Ergebnisse ergaben alle Versuche mit nicht gespülten und gespülten Eiern, die aus den nach beiden Verfahren behandelten Organen isoliert wurden. Die Versuche lassen vermuten, dass *Ascaridia galli* nicht imstande sind, die Pseudo-Geflugelpest zu übertragen.

Im zweiten Teil der Versuche konnten die pathogene Wirkung der Würmer nachgewiesen werden, da die Gewichtszunahme der infizierten Kücken statistisch signifikant kleiner war als die der nicht infizierten Kontrollkücken. Nach Infektion beider Gruppen mit dem Newcastle-Virus wurde festgestellt, dass die Krankheit bei den mit Würmern behafteten Kücken langsamer verlief als bei den Kontrollkücken. Die statistische Charakteristik dieser Differenz erlaubt den Schluss, dass der durch *Ascaridia galli* hervorgerufene und gleichzeitig den Verlauf der Geflügelpest verzögernde Krankheitsprozess auch die Dauer der Virusausscheidung durch die Kücken und gleichzeitig auch die Exposition der empfänglichen Tiere verlängert.

Diese Feststellung lässt im Widerspruch zu der weit verbreiteten Meinung die Vermutung zu, dass Würmerinvasionen weder die Anfälligkeit der Hühner für den Newcastle-Virus erhöhen, noch einen wichtigen Faktor bei der Seuchenausbreitung darstellen.

*) Předneseno na I. sjezdu čs. parazitologů v Praze, 1957.

ÜBER DEN EINFLUSS UNSPEZIFISCHER FAKTOREN AUF DIE TITERHÖHE IM TOXOPLASMA-SEROFARBTEST*)

Albert Westphal

(Tropeninstitut Hamburg, Deutsche Bundesrepublik)

Verwendet man für den Toxoplasma-Serofarbstest nach Sabin und Feldman toxoplasmahaltiges Peritonealexsudat von verschiedenen Mäusen, können mit denselben Seren bei gleicher Technik verschiedene Reaktionstiter auftreten. Zu gewissen Zeiten können solche Titeränderungen derart ausgeprägt sein, dass man an eine biologische Änderung des Toxoplasmastammes denken kann. Diese Tatsache führte zu der Forderung, die Brauchbarkeit jedes Peritonealexsudates einzeln an einem Testserum zu prüfen und die ungeeigneten Exsudate zu verwerfen. Diese Notwendigkeit kann in der routinemässigen Praxis des Serofarbstestes grosse Schwierigkeiten bereiten, manchmal sogar die Durchführung des Testes unmöglich machen, insbesondere wenn alle Exsudate zu geringe Titer ergeben. Jacobs und Cook (1954) vermuteten, dass die Ursache für diese Erscheinung in einer Antigenkonkurrenz der Peritonealflüssigkeit begründet ist. Ein für die Komplementbindung geeignetes Antigen lässt sich, wie schon Warren und Sabin (1942) nachwiesen, nicht nur aus Toxoplasmazellen sondern auch aus der flüssigen Komponente des Peritonealexsudats der infizierten Tiere gewinnen. Durch Abzentrifugieren der Toxoplasmazellen und Wiederaufschwemmung in Kochsalzlösung nach Abtrennung von der ursprünglichen Peritonealflüssigkeit kommen Jacobs und Cook zu einer gewissen Stabilisierung der Titerwerte, doch ist die Deutung, dass die Ursache der Reaktionsänderung in der dadurch erfolgten Beseitigung der Antigenkonkurrenz zu sehen ist, nach unserer Meinung falsch. Wir haben bei unseren Versuchen bei der Durchführung des Serofarbstestes nicht nur mit Kochsalzlösung sondern mit verschiedenen isotonischen Salzlösungen gearbeitet, wobei wir teils die Kationen und teils die Anionen unverändert liessen, um Beziehungen der Titer zu diesen Faktoren zu überprüfen. Wir benutzten ausser der gebräuchlichen Natriumchloridlösung auch isotonische Natriumcitrat- oder primäre, sekundäre und tertiäre Natriumphosphatlösung beziehungsweise bei Kationwechsel entsprechende Kaliumsalze. Es zeigte sich hierbei als einheitliches Ergebnis nur, dass beim Zusatz einer entsprechenden Menge tertiären Natriumphosphats alle Seren negativ reagieren, während sich bei den übrigen Salzlösungen die Exsudate ganz unterschiedlich verhalten. Während ein Exsudat mit Natriumcitrat oder

*) Předneseno na I. sjezdu čs. parazitologů v Praze, 1957.

Natriumphosphat andere Titer ergibt als mit Natriumchlorid, braucht diese Änderung bei einem anderen Exsudat nicht aufzutreten. Die Auswirkungen beim Zusatz verschiedener Salzlösungen sind abhängig von der spezifischen Beschaffenheit des jeweiligen Exsudates. Sie sind nicht, wie Jacobs und Cook vermuteten, ein Verdünnungsproblem, bei dem es sich lediglich um eine prozentuale Herabsetzung des in der Exsudatflüssigkeit enthaltenen Konkurrenzantigens handelt. Bei der Benutzung verschiedener Salzlösungen kann dieselbe Verdünnung des Exsudates vollkommen verschiedene Auswirkung haben, die von der Art der Anionen und Kationen abhängt. Gleichzeitig spielt, wie die Verwendung von primärem, sekundärem und tertiärem Natriumphosphat zeigt, die grundsätzlich gleiche Ionen enthalten und sich nur durch die Wasserstoffionen unterscheiden, auch der ph-Wert der Lösungen eine entscheidende Rolle. Die allgemein gültige Wirkung des alkalischen, tertiären Natriumphosphats, bei ausreichendem Zusatz alle Seren negativ reagieren zulassen, mag vorwiegend darauf beruhen. Geringere Mengen des gleichen Salzes ergeben noch positive Titer, wobei der Umschwung zum negativen Reaktionsausfall allgemein durch weiteren Salzzusatz in kleinsten Mengen erreicht wird, somit also eine scharfe Grenzkonzentration besteht. Eine Überprüfung der ph-Werte im fertigen Exsudatgemisch ergab eine gesetzmässige Abhängigkeit der Reaktionstiter. Bei unserem Toxoplasmastamm, den wir 1956 aus dem Liquor eines 19-jährigen Patienten isolierten, erhielten wir die richtigen Titer unseres Testserums, wenn der ph-Wert des Exsudatgemisches vor dem Reaktionsansatz sich als neutral oder ganz schwach alkalisch erwies. Ist der ph-Wert der Reaktionsansätze niedriger, reagieren sie also sauer, werden die Reaktionstiter zu hoch, also zu positiv. Bei hohem ph-Wert, also bei alkalischer Reaktion des Gemisches, ergeben sich zu niedrige Reaktionstiter, die Ergebnisse des Serofarbtastes werden also zu negativ. Wenn also ein Exsudat mit positivem Serum zu negativ reagiert und somit eine sogenannte Reaktionshemmung zeigt, kann diese Hemmung durch stärkere Verdünnung des Exsudates mit Kochsalzlösung aufgehoben werden. Der Reaktionstiter steigt mit Zunahme der Verdünnung, was zu der Auffassung der Herabsetzung der Antigenkonkurrenz der Verdünnungsflüssigkeit führte. Die ph-Messung zeigt jedoch, dass ein ursprünglich zu alkalisches Exsudat bei zunehmender Verdünnung mit physiologischer Kochsalzlösung sauer wird, da physiologische Natriumchloridlösung den ph-Wert 6 besitzt. Durch die Herabsetzung des ph-Wertes im Reaktionsgemisch steigt der Reaktionstiter, nicht durch die Verdünnung selbst. Neigen Toxoplasmastämme zur schwachen Infektion des Peritoneums der Mäuse oder wird eine verhältnismässig schwache Beimpfung der Mäuse vorgenommen, werden die Exsudate für den Reaktionsansatz meist weniger verdünnt verarbeitet. In solchen Laboratorien werden häufiger zu negative Werte gefunden. Bei sehr reichlicher Infektion des Exsudates werden im Laboratorium unwillkürlich meistens stärkere Verdünnungen mit Kochsalzlösung vorgenommen, wodurch dann die Neigung zu höheren Reaktionstitern bedingt ist. So entsteht aus den Infektionsverhältnissen in Abhängigkeit vom Stamm und der Infektionstechnik allgemein eine gewisse Tendenz in der durchschnittlichen Titerhöhe bei sonst gleicher Reaktionstechnik. Weitere Unterschiede in der Titerangabe des Serofarbtastes entstehen dadurch oder werden fälschlich dadurch unterdrückt, dass der Titer nicht auf die ursprüngliche Serumverdünnung bezogen wird, wie dies in der amerikanischen Vorschrift gefordert wird, sondern vielmehr

auf die Serumverdünnung im gesamten Reaktionsgemisch. Mir sind mehrere Laboratorien in Europa bekannt, die dadurch eine Titerübereinstimmung mit der amerikanischen Bewertung vortäuschen, obwohl sie in Wirklichkeit nur $\frac{1}{4}$ des Titers erreichen. Durch Ausnutzung der von mir vorgetragenen Beziehungen entfallen alle diese Schwierigkeiten und Unstimmigkeiten. Ein Vergleichsserum, das uns Herr Siim aus Kopenhagen freundlicherweise zur Verfügung stellte, hat dort den Titer 1 : 1250. Mit einem Exsudat, das ohne nachträgliche Verdünnung den Titer 1 : 256 ergab, konnten wir lediglich durch unterschiedliche Kochsalzverdünnungen beliebig höhere Titer erreichen, bei 20-facher Verdünnung sogar den Titer 1 : 256000. Bei Zusatz von Na_3PO_4 -Lösung im Verhältnis 1 + 1 reagierte dasselbe Serum vollkommen negativ. Das heisst für die Praxis: es gibt keine unbrauchbaren Exsudate, sondern nur unzweckmässige Reaktionsansätze. Es ist darum auch nicht mehr notwendig, die Brauchbarkeit des Exsudates jeder einzelnen Maus zu prüfen. Jedes toxoplasmenhaltige Exsudatgemisch kann richtige Titer ergeben. Wird bei der Entnahme des Exsudates das Peritoneum jeder Maus mit 1 cm³ Kochsalzlösung ausgespült, möge dieses Gemisch als Normalexsudat bezeichnet werden. Routinemässig wird mit einem bekannten negativen oder positiven Kontrollserum ein Reaktionsansatz gemacht mit dem Normalexsudat allein, mit Normalexsudat in Kochsalzverdünnung 1 + 1 und 1 + 3 als Verdünnungsreihe mit der Tendenz eines mehr sauren Reaktionsgemisches und in Verdünnung mit Natriumzitat 1 + 1 als mehr alkalische Verdünnung. Nur bei sehr sauren Normalexsudaten können noch Reaktionsansätze mit kleineren Mengen physiologischer Na_3PO_4 -Lösung notwendig werden. Wie die Verstärkerröhre im Radiogerät, so wirken die Zusätze der Salzionen in Verbindung mit dem ph-Wert hinsichtlich der Titer im Serofarbttest. Als unspezifische Faktoren sind sie nicht imstande, positive Reaktionen vorzutäuschen. Sie beeinflussen lediglich den Intensitätsgrad der spezifisch positiven Reaktion und machen uns dadurch von der jeweiligen zufälligen Beschaffenheit des Exsudates unabhängig. Was wir, um übereinstimmende Reaktionsergebnisse zu erhalten, benötigen, ist ein in seinem Titer definiertes Kontrollserum. Es liegt in unserer Willkür, die Titerhöhen bei jedem Reaktionsansatz durch die Zusatzionen zu variieren und auf das Kontrollserum einzustellen. Den Schrecken der Reaktionspraxis, das unbrauchbare Toxoplasma-Exsudat, gibt es nicht mehr.

WEITERE EXPERIMENTELLE VERSUCHE ZUR FRAGE DER TOXOPLASMAINFEKTION UND IMMUNITÄT*)

Georg Wildführ

(Hygiene-Institut der Karl-Marx-Universität, Leipzig)

In früheren Versuchen hatten wir die Resistenz der Toxoplasmen der Austrocknung und Wärme gegenüber bestimmt, die abtötende Wirkung des menschlichen Magensaftes auf Toxoplasmen aufgezeigt und weiter demonstriert, dass mit Hilfe des Magensondenversuches eine Toxoplasmainfektion von den oberen Abschnitten des Darmkanals aus stattfindet.

INFEKTION VON DER REKTALEN SCHLEIMHAUT AUS

In einer weiteren Versuchsreihe wurde nunmehr auch die rektale Infektionsmöglichkeit mit Toxoplasmen geprüft. Hierzu erhielten zunächst 20 seit 1 $\frac{1}{2}$ Tagen nicht gefütterte Serofarbstest-(SFT)-negative Goldhamster in tiefer Narkose je 0,4 ccm stark toxoplasmahaltiges, 3 Tage nach intraperitonealer (i. p.) Infektion gewonnenes Mäuseperitonealexsudat durch einen dünnen Schlauch rektal einverleibt. Der Schlauch blieb 10 Minuten liegen. Dann wurde die Narkose beendet und die hintere Partie des Tieres mit 70 %igem Alkohol und Äther exakt gesäubert, so dass die Tiere nach dem Erwachen trocken waren. Anschliessend wurden die Tiere in ein mit Fliesspapier ausgelegtes Glas gebracht, so dass man jegliche Ausscheidung beobachten konnte. Im Verlaufe der nächsten 6 Std. wurden die Tiere insgesamt 6mal in ein neues mit Fliesspapier ausgelegtes Glas umgesetzt und nach Ablauf von 2 Tagen wie üblich gehalten. Zu einer Reihe von Tieren wurde noch ein 2. gesunder SFT-negativer Goldhamster hinzugesetzt, um festzustellen, ob evtl. innerhalb der Versuchszeit eine Kontakt- oder Schmierinfektion auftritt.

Von den 20 Versuchstieren gingen 8 interkurrent ein. 12 rektal infizierte Tiere starben innerhalb von 6 bis 20 Tagen. Bauchhöhlenexsudat und Leberabstrich waren mikroskopisch Toxoplasma-positiv. Die gesunden Kontrolltiere überlebten alle die Versuchsdauer (28 Tage). Der SFT blieb negativ. Die Tiere wurden getötet und mit den Organen noch 2 weitere Passageversuche zum Toxoplasmanachweis durchgeführt, die alle negativ verliefen. Somit hatte eine nachweisbare Kontakt- oder Schmierinfektion der gesunden Tiere nicht stattgefunden.

Der gleiche Versuch wurde nochmals unter weiteren verschärften Vor-

*) Předneseno na I. sjezdu čs. parazitologů v Praze, 1957.

sichtsmassnahmen mit 66 Goldhamstern durchgeführt. Zur Ausschaltung jeglichen Selbstbeleckens wurde den Tieren in leichter Narkose ein gut gepolstertes „Gipskorsett“ angelegt. 38 Tiere wurden 24 Std. nach der „Eingipsung“ rektal infiziert. 17 Tiere fielen wegen eines schlecht sitzenden „Gipskorsettes“ aus. Die weitere Behandlung der Tiere nach der Infektion war die gleiche wie im ersten Versuch. Bei ca. der Hälfte der Tiere wurde der Hinterkörper jedoch noch zusätzlich mit einer Zellstoffeinlage zur Vermeidung der Durchnässung umwickelt und in einen doppelten Trikotbeutel (Strumpflänge), der am Gipskorsett befestigt wurde, gesteckt. Die Einlage wurde nach 4 Tagen erneuert, in Einzelfällen früher, wenn die Tiere anfangen den Wickel zu beschädigen.

26 darminfizierte Goldhamster starben innerhalb von 6 bis 9 Tagen. Bauchhöhlenexsudat und Leberabstriche waren mikroskopisch Toxoplasma-positiv. 12 darminfizierte Tiere gingen in 1 bis 2 Tagen interkurrent ein. Eine Serie nichtinfizierter eingegipster Goldhamster wurde parallel den Hauptversuchen mit beobachtet, um die Verträglichkeit des „Gipskorsetts“ festzustellen. Die Tiere überlebten 18 bis 20 Tage und gingen dann an Entkräftung zugrunde.

Die Infektion der Goldhamster von der rektalen Schleimhaut aus konnte somit durch beide Versuche eindeutig demonstriert werden.

TOXOPLASMENAUSSCHIEDUNG IN DEN FAECES

Des weiteren interessierte uns die zeitliche Ausscheidung der Toxoplasmen mit den Faeces. Hierzu führten wir sowohl Goldhamster- als auch Rattenversuche durch. Wir wählten deshalb die beiden Versuchstiere, weil bekanntlich der Goldhamster akut an Toxoplasmose erkrankt, die Ratte sich jedoch meist nur latent infizieren lässt. Im Goldhamsterversuch wurden je 16 SFT-negative Tiere mit je 1 ccm 1 : 100 verdünntem Toxoplasma-Mäuseperitonealexsudat i. p. bzw. subcutan (s. c.) infiziert. Ab 1. bis 3. Tage post infectionem (p. inf.) wurde ein linsengrosses Stück des jeweils ausgeschiedenen Kotes — bei durchfälligen Ausscheidungen ein entsprechendes Äquivalent — in ca. 4 ccm, ab 4. Tag in ca. 3 ccm physiologischer Kochsalzlösung + 2 ccm Chloronitritin (500 γ /ccm) verrieben. Nach 20 Min. wurde zunächst je 1 ccm jeder Suspension je 3 Mäusen i. p. bzw. s. c. zum Toxoplasmanachweis injiziert. Später wurde an Stelle der Maus der Goldhamster zum Toxoplasmanachweis in den Faekalaufschwemmungen verwendet. Jede Suspension wurde 2 Goldhamstern s. c. eingespritzt.

Bei den i. p. infizierten Goldhamstern des Hauptversuches war die Kotausscheidung ab 8. Tag meist nur gering, ab 9. Tag wurde der Darminhalt durch Kochsalzeinlauf herausgespült, um entsprechend verarbeitet zu werden. Die Tiere erkrankten ab 8. Tag, die s. c. infizierten Tiere 1 bis 2 Tage später.

Bei den i. p. infizierten Goldhamstern des Hauptversuches konnten vom 6. Tage ab bis zum Tiertod am 9. bis 12. Tage p. inf. Toxoplasmen in den Faeces nachgewiesen werden; bei den s. c. infizierten Goldhamstern des Hauptversuches gelang der Toxoplasmanachweis in den Faeces erst vom 9. Tag ab bis zum Tiertod am 10. bis 13. Tag p. inf. Ebenfalls vom 9. Tage, ab, also dem Tage des frühesten Auftretens der Toxoplasmen im Kot, erwies sich auch das Bauchhöhlenexsudat der s. c. infizierten Goldhamster mikroskopisch als Toxoplasma-positiv. Wir spritzten hierzu 1 ccm Kochsalzlösung dem Versuchs-

tier i. p. ein und aspirierten nach kurzer Bauchmassage die Bauchhöhlenflüssigkeit mit der gleichen Spritze. Bei den i. p. infizierten Goldhamstern des Hauptversuches war der SFT bei den noch überlebenden Tieren erst vom 11. Tage 1 : 5+, bei den s. c. infizierten Goldhamstern am 12. Tage 1 : 12+.

Im Rattenversuch wurden je 21 150 bis 200 g schwere AFT-negative Tiere mit je 2 ccm unverdünntem Toxoplasma-Mäuseperitonealexsudat (40 bis 50 Mill. Toxopl./ccm) i. p. bzw. s. c. infiziert. Erbsengrosse Kotstückchen der Ausscheidungen des 1. bis 108. Tages. p. inf. wurden jeweils in 3 ccm physiologischer Kochsalzlösung + 2 ccm Chloronitrin (s. o.) verrieben. Zugleich wurde auch Blut zum SFT entnommen. Je 2,5 ccm jeder Suspension wurde 2 Goldhamster i. p. bzw. s. c. zum Toxoplasmanachweis eingespritzt. In keinem der Versuche gelang es mit Hilfe des Tierpassagenversuches, Toxoplasmen in den Rattenfaeces nachzuweisen. Der Versuch wurde erst dann als negativ abgeschlossen, wenn sich auch 2 weitere angeschlossene Passagen als negativ erwiesen. Der SFT des Blutes aller Goldhamster-Passagetierte blieb negativ. Degegen war der SFT der i. p. infizierten Ratten des Hauptversuches vom 3. Tag p. inf. 1 : 5+ und stieg bis zum 20. Tage auf den Titer 1 : 6400+, um am 50. Tage auf einen Durchschnittstiter von 1 : 200+ und am 108. Tag auf 1 : 25+ abzusinken. Bei den s. c. infizierten Ratten des Hauptversuches betrug der SFT vom 4. Tage p. inf. 1 : 12+, am 25. Tage 1 : 6400+ und am 108. Tage 1 : 50+.

Während also der akut erkrankte Goldhamster von dem sichtbaren Erkranken an auch Toxoplasmen mit den Faeces ausscheidet, scheint dieses für die latent infizierte Ratte nicht zuzutreffen.

TOXOPLASMANACHWEIS IM BLUT BEI INFIZIERTEN TIEREN

Zur Klärung der Frage, wann und wie lange Toxoplasmen nach erfolgter Infektion beim Goldhamster und der Ratte im Blut auftreten, führten wir folgende Versuche aus:

Zunächst spritzten wir 30 Goldhamstern im Gewicht von ca. 80 g 0,4 ccm unverdünntes, durch sterilen Mull filtriertes Toxoplasma-Mäuseperitonealexsudat (8 bis 10 Mill. Toxoplasmen/ccm) intracardial (i. c.) ein. In bestimmten Zeitabständen innerhalb $\frac{1}{2}$ bis 72 Stunden — länger blieben die Tiere nach dieser Infektion nicht am Leben — wurden jeweils 2 Tiere getötet, 2 ccm Blut pro Goldhamster entnommen, mit Na-Citrat versetzt und davon je 1 ccm 2 Mäusen zum Toxoplasmanachweis i. p. injiziert. Alle mit Blut infizierten Mäuse starben am 5. bis 10. Tag p. inf. Bauch- und Leberabstriche waren Toxoplasma-positiv.

Die mikroskopische Untersuchung der Blutausrichs nach 4,8 und 10 Std. erbrachte nur ein sehr stark toxoplasmaverdächtigcs Resultat, der nach 72 Std. entnommene Blutausrich war eindeutig positiv (s. Abb.)

Beim Goldhamster lassen sich also Toxoplasmen nach i. c. Infektion vom Augenblick des Einspritzung bis zum Tod nachweisen. Sie verschwinden nicht aus der Blutbahn.

In einer weiteren Versuchsreihe spritzten wir je 64 Goldhamstern 1 ccm 1 : 100 verdünntes Toxoplasma-Mäuseperitonealexsudat i. p. bzw. s. c. ein. In bestimmten Zeitabständen innerhalb 1 Std. bis zu 9 Tagen wurden wiederum jeweils 3 Tiere getötet, Blut entnommen, mit Na-Citrat versetzt und wie

im vorigen Versuch i. p. auf Mäuse zum Toxoplasmanachweis übertragen. Im negativen Fall wurden jeweils 2 weitere Tierpassagen angeschlossen.

In gleicher Weise wurde auch das Blut der s. c. infizierten Goldhamster auf Toxoplasmen untersucht.

Die Versuche ergaben, dass Toxoplasmen nach i. p. Infektion erstmalig nach 2, 4 und 8 Std., nach s. c. Infektion nach 4, 12 und 24 Std. im Blut nachgewiesen werden konnten. Die Toxoplasmen blieben bis zum Exitus des Versuchstieres, d. h. bis zum 8. bis 10. Tag bei den i. p. infizierten Tieren, bis zum 10. bis 11. Tag bei den s. c. infizierten Tieren in der Blutbahn.

Im Rattenversuch wurden 30 Tieren i. c. mit je 0,6 ccm durch Mull filtriertem Toxoplasma-Mäuseperitonealexsudat infiziert. In bestimmten Zeitabständen innerhalb 1 Std. bis zu 62 Tagen wurden je 2 ccm Rattenblut mit Hilfe des Tierpassageversuches (Maus) auf Toxoplasmen untersucht.

Des weiteren wurden 22 Ratten mit je 2 ccm unverdünntem Mäuseperitonealexsudat (40 bis 50 Mill. Toxoplasmen/ccm) i. p. bzw. s. c. infiziert. Die Blutuntersuchung geschah in den gleichen Zeitabständen und darüber hinaus noch bis zum 108. Tag.

Der Toxoplasmanachweis im Blut gelang bei den i. p. bzw. s. c. infizierten Tieren erstmalig bereits nach 1 bzw. 2 Std. und längstens bis zum 5. Tage, bei den i. c. infizierten Tieren bis zum 7. Tage.

Der SFT-Titer der i. c. infizierten Ratten stieg von 1 : 5+ am 2. Tage bis auf 1 : 6400+ am 58. Tage p. inf., der SFT-Titer der i. p. infizierten Ratten von 1 : 5+ am 2. Tage bis auf 1 : 6400+ am 20. Tage und sank bis auf 1 : 25+ am 108. Tage ab, der SFT-Titer der s. c. infizierten Ratten von 1 : 12+ am 3. Tage bis auf 1 : 6400+ am 25. Tage und betrug 1 : 50+ am 108. Tage.

Mit dem Auftreten eines höheren SFT-Titers (ab 1 : 200+) waren keine Toxoplasmen mehr im Blute nachweisbar.

TOXOPLASMANACHWEIS IN DEN ORGANEN BEIM INFIZIERTEN TIER

Von den Goldhamstern und Ratten der letzten Versuchsserie wurden auch die Organe auf Toxoplasmen untersucht, um mit Hilfe des Tierpassageversuches (bis zu 3 Passagen) die Reihenfolge des Organbefalles mit Toxoplasmen sowohl bei i. p. als auch s. c. Infektion festzustellen. Die einzelnen Organe wurden vollständig vom Blut gesäubert, im Mörser zerrieben und in Kochsalzlösung suspendiert. Ein Teil der Organe wurde histologisch untersucht, so dass die Tierversuchsergebnisse hierdurch bestätigt werden konnten.

Beim i. p. infizierten Goldhamster konnten zunächst in der Herzmuskulatur frühestens von der 8. bis 48. Std. p. inf., dann in der Lunge frühestens am 2. bis 3. Tage und im Gehirn frühestens am 6. bis 8. Tage Toxoplasmen nachgewiesen werden.

Die Bauchorgane wurden bei der i. p. Infektion nicht untersucht.

Beim s. c. infizierten Goldhamster ergab sich nachstehende Reihenfolge:

- Herzmuskel frühestens von der 12. Std. bis zum 3. Tage.
- Lunge frühestens am 3. bis 4. Tage,
- Milz frühestens am 5. bis 7. Tage,

Leber	frühestens am 6. Tage,
Niere	frühestens am 6. bis 7. Tage,
Gehirn	frühestens am 8. Tage.

Bei der i. p. infizierten Ratte konnten sowohl in der Herzmuskulatur als auch in der Lunge frühestens von der 2. Std. bis zum 3. Tage p. inf. Toxoplasmen nachgewiesen werden, im Gehirn erst nach dem 60. Tage.

Bei der s. c. infizierten Ratte ergab sich die Reihenfolge:

Herzmuskel und Lunge frühestens von der 2. Std. bis zum 3. Tage,

Niere	frühestens von der 3. bis 8. Std.,
Milz	frühestens am 40. Tage,
Gehirn	frühestens am 60. Tage.

In der Leber wurden keine Toxoplasmen nachgewiesen.

Der zeitliche Befall der einzelnen Organe mit Toxoplasmen ist sowohl beim Goldhamster als auch der Ratte unterschiedlich. Am frühesten sind Toxoplasmen im Herzmuskel und in der Lunge, am spätesten im Gehirn nachweisbar.

ELEKTROPHORETISCHE AUSWERTUNG VON RATTEN-IMMUNSEREN

Unsere Immunitätsversuche betrafen zunächst die elektrophoretische Auswertung von Seren latent infizierter Ratten.

Die Infektion der 105 Tiere wurde in der bereits geschilderten Weise i. p. vorgenommen. 6 Tiere starben interkurrent. Kurz vor der Infektion, 16 bis 27 und 45 bis 55 Tage nach der Infektion wurde den Tieren Blut entnommen. In den ersten 3 Wochen p. inf. stieg das Gesamteiweiss von 7,06 g % auf 7,74 g %, um in der 8. Woche wieder 7,37 g % zu betragen. Die hier angegebenen Werte sind Mittelwerte. Der Anstieg der Werte zwischen den ersten 2 Entnahmen wurde nach der bei Mudra angegebenen Methode statistisch geprüft. Er erwies sich als ausserhalb des Zufälligen liegend, also als echt.

Die Gesamteiweissbestimmung wurde mit dem Abbé-Refraktometer durchgeführt.

Die elektrophoretischen Serumeiweissveränderungen betrafen insbesondere Albumine und γ -Globuline, wobei nach der Elutionsmethode (Turba — Enenkel) die Albumine von 46 % auf 42,1 % in der 3. Woche p. inf. abfielen, in der 8. Woche aber wieder 43,0 % erreichten. Der Abfall der Albumine ist — statistisch ausgewertet — signifikant. Die γ -Globulinfraction stieg dagegen von 15,8 % auf 19,5 % und hielt sich nahezu auf der Höhe 19,3 % bis zum Versuchsende. Auch der Anstieg der γ -Globuline erwies sich als signifikant.

Die α_1 -, α_2 - und β -Globuline lassen nur geringfügige Schwankungen erkennen (Tab. 1).

Bei dem Transparenzverfahren nach Grassmann und Hannig zeigten die Kurven vor der β -Fraktion eine weitere auch mikroskopisch erkennbare Fraktion, die wir als β_1 bezeichneten. Da die Abtrennung dieser Fraktion bei der Zerlegung der Streifen für die Elutionsmethode von der β_2 -Fraktion nicht immer sicher gewährleistet erschien, wurden die 2 getrennten β -Fraktionen nur bei der Auswertung der Streifen mittels der Transparenzmethode berück-

Tab. 1
Fraktionsmittelwerte der Serumproteine (Elutionsmethode)

	Albumine	α_1 -	α_2 -	β -	γ -Globuline
A	46,0	12,8	7,8	17,7	15,8
B	42,1	12,4	7,5	18,4	19,5
C	43,0	12,1	7,5	18,1	19,3
Streuung zu A	$\pm 5,6$	$\pm 2,2$	$\pm 2,5$	$\pm 2,8$	$\pm 3,6$
Zugeh. mittl. Fehler	$\pm 0,53$	$\pm 0,21$	$\pm 0,44$	$\pm 0,27$	$\pm 0,34$

Tab. 2
Fraktionsmittelwerte der Serumproteine (Transparenzmethode)

	Albumine	α_1 -	α_2 -	β_1 -	β_2 -	γ -Globuline
A	44,1	12,8	4,4	5,4	17,0	16,3
B	39,9	12,7	5,1	5,7	16,8	19,9
C	41,5	12,6	4,7	5,4	16,3	19,6

sichtigt. Die mit der Transparenzmethode erhaltenen Werte der einzelnen Fraktionen zeigten gleichartige Bewegungen, ein Absinken der Albumine von 44,1 % auf 39,9 % bei Anstieg der β -Globulinfraction von 16,3 % auf 19,9 % (Tab. 2).

Die nach der von Berg und Scheiffarth angegebenen Methode durchgeführten Bestimmungen der relativen Beweglichkeiten der einzelnen im Elektrophoresediagramm dargestellten Fraktionen ergaben, dass eine wesentliche Veränderung derselben unter deren immunisierendem Toxoplasmoseinfekt nicht eintrat. Während die genannten Autoren artspezifische Unterschiede von Seren mit dieser Methode charakterisiert haben, interessierten uns evtl. auftretende Veränderungen in den Lagebeziehungen der einzelnen Fraktionen während des immunologischen Prozesses.

Der Höhe-Breite-Quotient der γ -Globuline stieg von 0,79 auf 0,9, ohne dass sich jedoch dieser Anstieg als signifikant erwies, um in der 8. Woche wieder auf 0,82 abzufallen. Wuhrmann, Wunderly, de Nicola u. a. erkennen den Veränderungen des Höhe-Breite-Quotienten der γ -Globuline während immunbiologischer Prozesse eine gewisse Bedeutung in der Beurteilung der ladungsbedingten Homogenität bzw. Inhomogenität dieser Fraktion zu. Eine Veränderung dieses Quotienten ist Ausdruck einer Veränderung der Zusammensetzung der γ -Globuline. Die Höhe der Quotienten ist durch die Länge des Lotes vom Gipfelpunkt der γ -Globulinfraction auf die Abscisse gegeben, die Breite wird durch die Endpunkte der Gaussschen Glockenkurve bestimmt. Als Ergebnis dieser Versuche lässt sich also feststellen, dass es sich bei der latenten Toxoplasmainfektion der Ratten wohl um ein reines Immunisierungsgeschehen handeln dürfte.

Verglichen wir jedoch die γ -Globulinkurve mit der SFT-Titerkurve, so sehen wir, dass zwischen beiden Kurven, obwohl sie den Erfolg des Immuni-

sierungseffektes kennzeichnen, keine Korrelation besteht. Der SFT-Titer steigt in der 3. Woche auf den Mittelwert $1 : (727 \pm_{66}^{66})$ und in der 8. Woche auf $1 : (1340 \pm_{110}^{130})$, steigt also weiter, während die γ -Globulinkurve bereits wieder zurückgeht. Dieses unterschiedliche Verhalten erklärt sich daraus, dass es sich bei den γ -Globulinen nicht um einen einzelnen Antikörper, sondern um einen Antikörperkomplex handelt, der u. a. die neutralisierenden SFT-Antikörper enthält.

DAS VERHALTEN DER SFT-TITER BEI UNSPEZIFISCHER REIZTHERAPIE

In einer letzten Versuchsserie wurde geprüft, ob Immunitätsschwankungen, die ihren Ausdruck in Veränderungen des SFT-Titers finden, sich bei der latent infizierten Ratte durch unspezifische Massnahmen demonstrieren lassen. Hierzu wurden zunächst 28 Ratten mit 2 ccm unverdünntem Toxoplasma-Mäuseperitonealexsudat (40 bis 50 Mill. Toxoplasmen/ccm) i. p. infiziert. Am 25. bis 30. (33.) Tag p. inf. wurde den Ratten 2mal Blut zum SFT entnommen. Die Höhe der Teste lag zwischen $1 : 200+$ und $1 : 6400+$. Der Mittelwert betrug $1 : (1760 \pm_{290}^{340})$.

7. Tiere erhielten s. c. je 1 ccm Xyfarmilch, 6 Tiere erhielten 7×1 ccm in Abständen von 2 bis 72 Std. nach der 1. Injektion.

Bei den nur einmal mit Xyfarmilch gespritzten Tieren wurde der SFT nach 6 Std. bis zu 14 Tagen post injektionen (p. inj.) bestimmt.

Bei den mehrfach mit Xyfarmilch gespritzten Tieren wurde der SFT sofort und fortlaufend bis zu 96 Std. nach der letzten Injektion bestimmt.

Signifikante Titerschwankungen konnten durch Xyfarmilchinjektionen nicht erzielt werden. Der Titermittelwert betrug vor der Xyfarmilchinjektion $1 : (990 \pm_{210}^{270})$, 72 Std. nach der Injektion $1 : (990 \pm_{210}^{270})$ und 14 Tage nach der Injektion $1 : (700 \pm_{210}^{300})$.

Die gleichen Versuche wurden in gleicher Anordnung bei 15 Ratten mit s. c. Omnadininjektionen durchgeführt. 5 Ratten erhielten 1 ccm, 10 Ratten 7×1 ccm Omnadin. Nach den Omnadininjektionen erfolgten Titerschwankungen im Sinne eines Absinkens von dem Mittelwert $1 : (2920 \pm_{460}^{540})$ auf $1 : 1210 \pm_{230}^{290}$ nach 72 Std. bzw. auf $1 : (800 \pm_{100}^{120})$ nach 14 Tagen. Die Differenz zwischen dem ersten Wert und 2. Wert (nach 72 Std.) ist signifikant.

Als Kontrolle wurde der SFT bei toxoplasmainfizierten, aber nicht mit Xyfarmilch oder Omnadin gespritzten Ratten an den gleichen Tagen wie bei den Hauptversuchen durchgeführt. Es zeigten sich konstante SFT-Werte. Nach 14 Tagen ging der Titer bei einzelnen Tieren um eine Stufe zurück.

Unter den Massnahmen der unspezifischen Reiztherapie erwies sich der SFT-Titer unterschiedlich. Während nach Xyfarmilchinjektionen keine Titerschwankungen auftraten, ergaben sich solche nach Omnadininjektionen.

THE FORMATION OF A STRUCTURE IN TAPEWORM POPULATIONS*)

W. L. Wiśniewski, K. Szymanik, K. Bażańska

(Section of Parasitology, University of Warsaw, Chair of Biology,
Warsaw, Poland)

The problem of the differentiation of specimens parasitic in a host has until recently been left outside the scope of research. Yet the fact strikes every observer that there is a vast differentiation in every population of parasites in a given organ. Big specimens occur beside small ones, fully mature ones beside young ones, besides long forms with still undeveloped reproductive organs there are others, very small and with the uterus filled with eggs, or in various stages of development. A medley of forms in various stages of development and growth may be found among the tapeworms parasitic in the intestine of the host.

If by population we mean a collection of specimens of a given species of parasites occurring in a definite organ of a definite host, the set of specimens showing differences in development and size will be defined by the structure of this population. Every population is characterized by a structure indicating that the specimens differ from each in the degree of development and growth. What is the reason for this differentiation? Is it the difference in the time of invasion of the host and consequently in the chances of growth and development? Or are there any other factors at work besides?

The phenomenon of the differentiation of specimens and that of the formation of a population structure was first reported in literature by Woodland (1924) when he examined the life cycle of *Hymenolepis fraterna*. The process has been repeatedly described since (Shorb 1933, Hunninen 1935, Chandler 1939, Hager 1941, Wardle-Green 1941, Reid 1942, Shikhobalova 1949, Pawlowski-Gniedzilow 1950, 1953, Wiśniewski 1955). The phenomenon has been accounted for by what is called „crowding effect“. But the term is very general and the operation of the thing calls for explanation. Therefore some authors have endeavoured to find out the true reason within these broad limits and define it in physiological terms. Some saw it in a lack of carbohydrates (Reid 1942) in the alimentary tract, others (Chandler 1939) in a deficiency of proteins in food or a shortage of oxygen in the alimentary tract (Reid 1949). Still, its reduction to simple physiological causes could not explain the process and it required further investigations. Inquiries started into the nature of the process caused by population factors, and some of the research conducted in this direction was done by Pawlowski-Gniedzilow, Shikhobalova and Wiśniewski.

Pawlowski-Gniedzilow (1950, 1953) examined by means of experimental invasion population relations in *Diphyllobothrium latum* collected from a dog. They found out that within one parasitic species overcrowding results in no struggle for existence which would have been reflected in the survival of the fitter. Yet instead of a fall in the number of specimens in the population, the growth of the specimens was stopped. Small dwarfish specimens began to mature sexually and produce eggs. Thus the structure of the *Diphyllobothrium latum* population was formed. The writers formulated their conclusion as a thesis that the average size and weight of the specimens is in the inverse ratio to the number of specimens of the population and the total size or the sum total of the lengths of all tapeworm proglottids and the weight of all specimens of the population is in the direct ratio to their number. Proceeding along these lines the authors maintain that the more numerous a tapeworm population the more numerous the specimens in it which seem to have been stopped in their development in younger stages, only a small number of specimens reaching bigger sizes.

*) Předneseno na I. sjezdu čs. parasitologů v Praze, 1957.

A similar problem in relation to the nematode *Trichocephalus muris* was enquired into by Shikhobalova, who found out that the more invasion larvae are introduced in one invasion the lower proportion of larvae reaching a mature form: the more *Trichocephalus muris* develop in the body of the host at the same time the smaller the size they reach; the more *Trichocephalus muris* develop at the same time the slower the rate of their development; the more females in the host the fewer eggs produced by one female.

The findings of Pawlowski-Gniedzilow and Shikhobalova enabled Wiśniewski to reach — when he explored the parasitofauna of Lake Druzno — the conclusion that the host which constitutes the life environment of the parasite represents some capacity, provides the parasite with living space and all kinds of food, vitamins etc. With the growth of the population the capacity becomes limited and with this limitation follows the differentiation in the growth or development of the population. Wiśniewski formulated the idea of capacity as the whole of environmental conditions (nourishment, vitamins, concentration of pH ions etc.) which enable populations of one or more parasitic species to develop normally within as short a time as possible. In this sense the capacity means the number of parasites developing in the host without any disturbance in as short a time as possible. A change of conditions which limits or checks the development of parasites thus limits the capacity of the host. As Wiśniewski understands it the process of development of the population structure may also be reduced to crowding effect, but his conception obviates the necessity to look for some one true physiological reason such as a shortage of carbohydrates, proteins, oxygen etc. The term capacity covers all indispensable factors and it is difficult to think any of them to be more important than others.

We took up the problem of the formation of the population structure in tapeworms during our investigation of the parasitocoenosis of birds at Lake Goldapiwo in 1954 and 1955 above all with the idea of verifying Wiśniewski's hypothesis. A tapeworm material from 272 birds of 29 species was taken into consideration, and samples coming from a smaller number of species were taken from it for the analysis of the formation of the population structure, since it was considered necessary for the hosts constituting the life environment to be common in the biocoenosis and for their parasites to be numerous and meet no obstacles in their normal development. *Fulica atra* L., *Podiceps cristatus* L., *Anas platyrhynchos* L. and *Eriola alpina* L., birds common in that biocoenosis, were chosen for the object of the examination.

METHODS OF EXAMINATION

The tapeworm material taken out of the host was counted, measured and weighed. Moreover the intestine of the host was weighed to find out whether there was a relation between the number of tapeworms and the weight of the intestine. To normalize conditions the following procedure was applied for weighing: The same vessel calibrated before was used for weighing. Tapeworms, partly deprived of intestinal juice by putting them on blotting-paper were put into it. To prevent them from getting dry after intestinal juice was removed off them they were put into a weighing vessel with the same volume of water and weighed on a technical weighing-machine with an accuracy of 0.01 g. The intestine was weighed before the food content and tapeworms were removed, then again after the parasites and the food content were removed and the intestine was dried by applying its external and internal surface to blotting-paper.

The object of the analysis of the materials was to establish

a) the normal dimensions of the tapeworm of a given species; the dimensions were obtained from specimens of the hosts in which there were few tapeworms and therefore it could be assumed that there were no factors in the host to check the growth of the tapeworms; after the average length of the tapeworm was established it was possible to find, by comparison, the maximum congestion of the population beyond which the growth or development was checked;

b) what number of tapeworms permitted of full maturation, by means of the above method; it was agreed to regard as mature those tapeworm

specimens in whose uterus eggs were accumulated whether with an oncosphere which could be noticed or not; specimens with no eggs in the uterus were classified as immature.

The tapeworms were measured when extended, which they become when kept in water for a long time.

BIRD SPECIES AND THE CHARACTERIZATION OF THEIR TAPEWORM POPULATIONS

FULICA ATRA

It is the most common bird in the biocoenosis, estimated at 200 to 400 in each of the research years. 85 European coots were examined in 1954–55 of which 57 were invaded. 37 birds were used for population analysis. Three tapeworm species, *Diorchis inflata* Rud., *Diorchis ransomi* Schultz and *Diorchis brevis* Rybicka were found to occur in them (table 1).

The tapeworms were found in the intestine (1 to 300 specimens). The population varied in specific and morphological composition. *D. ransomi* was found only in the small intestine, while the other two species also occurred in the large intestine and cecca. The length of mature specimens varied from 30 to 235 mm in *D. inflata*, from 40 to 260 mm in *D. ransomi* and from 16 to 90 mm in *D. brevis*.

With congestions lower than 35 to 40 tapeworms in one host no clear changes in growth or development were observed. When in higher numbers, tapeworms stop growing and develop the reproductive organs. The production of eggs was then observed in specimens with a clearly smaller strobile. The upper limit of size for mature tapeworms in populations of above forty specimens is about twice as low as in those collected from birds with smaller numbers of tapeworms. In such cases the point is not strictly to determine the number of tapeworms with which the growth and maturation of the reproductive glands stops but to confirm the general principle that growth stops with increasing congestion.

Podiceps cristatus

A bird also common and nestling in the biocoenosis of Lake Goldapiwo, estimated at 200 to 250 per year. A total of 52 specimens were examined, tapeworms from 45 birds being examined (table 2). Three tapeworm species: *Ligula intestinalis* L., *Hymenolepis* sp. I and *Hymenolepis* sp. II occurred in them. *Ligula intestinalis* was the dominant species and an average of 5 to 20 specimens of it occurred in one bird. The populations varied from 2 to 150 specimens.

The strength of the population of *Ligula intestinalis* had no clear effect on the size of specimens or the average weight of tapeworms, but the percentage of mature specimens decreased with the increasing number of tapeworms. Compared with the other two species, *Ligula* matures far less easily, the less easily the more specimens of the species form a population (table 2).

Anas platyrhynchos

The common wild duck is one of the most frequent ducks nestling at the lake. It was estimated at 120 to 150 specimens in summer 1955. 37 specimens

Tab. 1
Tapeworm population from *Fulica atra*

No.	Weight of intestine	Weight of tapeworm	No. of tapeworms	Mature	Immature	Length of mature specimens in mm		
						<i>D. inflata</i>	<i>D. brevis</i>	<i>D. ransomi</i>
1	38,00	0,015	1	—	1	—	—	250
2	53,90	0,010	2	—	2	—	—	110—150
3	35,00	0,020	3	—	3	190—220	—	—
4	28,65	0,500	4	4	—	—	—	75—160
5	28,85	0,020	5	—	5	150—130	—	—
6	28,90	0,020	6	—	6	—	—	120—200
7	48,47	0,330	6	5	1	110—235	60	—
8	—	0,060	8	5	3	—	30—90	—
9	37,30	0,020	9	—	9	120—170	—	—
10	—	0,020	10	—	10	—	—	80—250
11	39,65	1,000	12	2	10	—	—	240—260
12	40,10	0,310	12	4	8	123—180	—	—
13	23,80	0,040	18	—	18	125—165	—	90—125
14	35,69	0,200	21	—	21	—	—	80—135
15	50,30	0,730	25	20	5	125—155	—	—
16	36,35	0,660	25	11	14	140—175	—	155—215
17	40,30	0,065	30	—	30	—	—	150—210
18	—	—	32	23	9	110—140	—	—
19	28,70	0,080	35	—	35	110—130	—	130—215
20	—	2,650	38	26	12	—	—	250—210
21	—	—	43	21	22	150—105	23—45	—
22	—	0,445	44	27	17	—	—	95—130
23	52,10	2,000	44	21	23	—	—	90—120
24	—	0,730	58	28	30	30—110	30—90	45—50
25	—	—	59	25	34	40—90	40—50	40—90
26	—	—	59	14	45	56—110	—	65—90
27	—	—	65	52	13	—	16—50	—
28	40,67	0,220	66	—	66	—	—	57—85
29	—	—	67	46	21	50—100	27—50	—
30	—	0,375	69	17	52	45—90	30—50	—
31	37,50	1,320	71	4	67	—	—	140—190
32	—	—	75	25	50	40—95	27—50	45—100
33	19,18	1,150	97	—	97	90—93	—	50—90
34	—	—	97	4	93	—	—	50—55
35	—	2,450	133	61	72	—	—	40—90
36	—	1,850	255	14	241	—	—	50—130
37	39,30	1,840	300	19	241	75—100	—	—

were examined in two years of which 36 were invaded. 15 tapeworm species were found to occur in it, which from the point of view of their occurrence in the biocoenosis could be classified as common, frequent and rare. The following rank with the common ones and typical of the biocoenosis at the same time:

1. *Hymenolepis spiralibursata* Czapliński 1956,
2. *Aploparaksis furcigera* Rud. 1819,
3. *Fimbriaria fasciolaris* Pall. 1781,
4. *Hymenolepis paracompressa* Czapliński 1956,
5. *Dicranotaenia coronula* (Duj. 1845),
6. *Diorchis nyrocae* Yamaguti 1935,
7. *Hymenolepis macrocephala* Fuhrm. 1913,

Tab. 2
Tapeworm population in *Podiceps cristatus*

No.	No. of tape worms	<i>Ligula intestinalis</i>			<i>Hymenolepis</i> sp. 1			<i>Hymenolepis</i> sp. 2		
		total	mature	imma- ture	total	mature	imma- ture	total	mature	imma- ture
1	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—
2	3	3	3	—	—	—	—	—	—	—
3	6	1	1	—	1	1	—	4	3	1
4	6	6	3	3	1	1	—	4	1	1
5	7	7	7	—	—	—	—	—	—	—
6	7	7	3	4	—	—	—	—	—	—
7	9	8	8	—	—	—	—	1	—	1
8	9	2	2	—	7	1	6	—	—	—
9	10	1	1	—	9	2	7	—	—	—
10	10	10	4	6	—	—	—	—	—	—
11	10	10	—	10	—	—	—	—	—	—
12	11	11	3	8	—	—	—	—	—	—
13	11	11	11	—	—	—	—	—	—	—
14	12	12	2	10	—	—	—	—	—	—
15	14	13	12	1	1	1	—	—	—	—
16	14	14	14	—	—	—	—	—	—	—
17	16	16	4	12	—	—	—	—	—	—
18	17	16	8	8	—	—	—	1	—	1
19	21	—	—	—	1	—	—	21	21	—
20	22	18	5	3	—	—	—	4	—	4
21	25	12	10	2	13	3	10	—	—	—
22	28	3	3	—	21	—	21	4	—	4
23	28	—	—	—	6	1	5	22	4	18
24	30	9	2	3	13	—	13	8	3	5
25	30	30	16	14	—	—	—	—	—	—
26	31	31	—	31	—	—	—	—	—	—
27	31	31	—	31	—	—	—	—	—	—
28	31	3	3	—	13	6	7	15	3	12
29	34	11	—	11	—	—	—	23	18	5
30	34	14	6	8	—	—	—	20	—	20
31	35	—	—	—	16	12	4	19	13	6
32	38	12	—	12	4	—	4	22	—	22
33	44	6	6	—	23	1	22	15	—	15
34	50	42	—	42	—	—	—	8	—	8
35	53	13	12	1	—	—	—	40	8	32
36	54	54	—	54	—	—	—	—	—	—
37	54	5	5	—	7	7	—	42	42	—
38	63	4	—	4	34	3	31	25	16	9
39	63	2	2	—	46	11	35	15	6	9
40	95	—	—	—	32	—	32	63	—	63
41	104	10	7	3	9	7	2	85	85	—
42	112	—	—	—	4	—	4	108	18	90
43	120	120	—	120	—	—	—	—	—	—
44	149	149	14	135	—	—	—	—	—	—
45	150	4	—	4	15	5	10	131	74	57

8. *Anamotaenia ciliata* Fuhrm. 1913.
9. *Hymenolepis gracilis* Zed. 1803.

The following occur more seldom, but are still pretty frequent:

10. *Hymenolepis paramicrosoma* Gąsowska 1931,
11. *Diorchis stefani* Czapliński 1955,
12. *Hymenolepis parvula* (Kowalewski 1904).

Of the rare species the following occurred in the Goldapiwo biocoenosis:

13. *Hymenolepis compressa* (Linton 1892) Kowalewski 1904,
14. *Hymenolepis abortiva* von Linstow 1904,
15. *Hymenolepis megalops* (Creplin 1829).

1. *Hymenolepis spiralibursata* Czapliński 1956. A tapeworm common in the Anatidae of the Mazury lakes. A total of 2,300 specimens were found in the avifauna of Lake Goldapiwo, 1 to 283 specimens in a host. Beside *Anas platyrhynchos*, in which it was found in 22 cases (table 5) it also occurred in *Nyroca nyroca*, *Nyroca fuligula* and *Nyroca marilla*. It is a small tapeworm, biggest specimens reached 20 mm, but a great part of mature and immature specimens varied from 2,5 to 8 mm.

2. *Aploparaksis furcigera* (Rud. 1819). A tapeworm commonly occurring in common wild duck. It was found in the 21 birds examined. Single specimens were also found in *Nyroca ferina*. 682 specimens were found in common wild duck (table 6), there being far more immature forms (617) than mature ones (65). The length of the latter varied from 7 to 55 mm, that of the former from 2 to 25 mm. They occurred chiefly in the large intestine, but were also found in the small intestine.

3. *Hymenolepis paracompressa* Czapliński 1956. A tapeworm frequent in the parasitocoenosis. Found in the 23 *Anas platyrhynchos* specimens examined. Also found in *Nyroca marilla*. The number of parasites found in common wild duck amounted to 1,442, of which 357 were mature and 1,085 immature. The length of the former varied from 4 to 35 mm, that of the latter from 2 to 25 mm. This species reaches small dimensions when maturing.

4. Beside *Hymenolepis spiralibursata* and *Hymenolepis paracompressa* also *Hymenolepis paramicrosoma* Gąsowska 1931 ranks with small tapeworms. The last was found in the biocoenosis of Lake Goldapiwo, the specimens found totalling 3,361 (table 5). 552 of them were mature and 2,809 immature. The length of mature specimens varied from 3.5 to 35 mm, while immature ones were even smaller, 1.5 to 18 mm long. The species occurred in *Anas platyrhynchos* only.

5. *Fimbriaria fasciolaris* (Pall. 1781). A big tapeworm, seldom occurring in mature forms in our material. According to Skrjabin, it reaches 200 to 400 mm in length. 609 specimens were found in *Anas platyrhynchos* (table 3) of which only 26 were mature, immature ones being by far in majority (583).

6. *Dicranotaenia coronula* (Duj. 1845). A tapeworm typical of the biocoenosis of Lake Goldapiwo. Occurs however in smaller accumulations (1 to 58) in one host (table 3). *D. coronula* were found in 19 *Anas platyrhynchos* and a few in *Nyroca nyroca*, *Nyroca fuligula* and *Nyroca marilla*. 216 specimens were found in common wild duck. Matured slowly; and consequently immature specimens, 2 to 85 mm in length (199), prevailed over mature ones (17), which were far longer (70 to 150 mm).

Tab. 3
Tapeworm population from *Anas platyrhynchos* (for conclusion see tables 4,5 and 6)

Tapeworm population from <i>Amia pacificus</i> (601 collected)													
No.	No. of tape- worms	<i>Fimbricaria fasciolaris</i>			<i>Anomalaenia ciliata</i>			<i>Dicranotaenia coronula</i>			Others*		
		mature no.	length	immature no.	length	mature no.	length	immature no.	length	mature no.	length	immature no.	length
1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	10—10
2	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	15—20
3	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	14	—	—	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	22	1	120—140	9	6—20	—	—	—	—	—	—	—	—
6	29	2	—	2	16—50	—	—	—	—	—	—	2	70—85
7	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	8
8	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	10—15
9	43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3,5
10	48	—	—	6	2—6	—	—	—	—	—	—	—	—
11	52	9	60—120	14	20—60	4	40—91	—	—	—	—	—	—
12	53	—	—	12	3—6	9	75—130	—	—	—	—	—	—
13	56	1	190	4	2,5—10	—	—	—	—	—	—	—	—
14	75	—	—	4	2,5—3,5	—	—	—	—	—	—	9	7—35
15	75	—	—	4	20—60	—	—	—	—	—	—	6	10—16
16	75	1	11	16	2—6	—	—	—	—	—	—	8	10—30
17	77	—	—	6	8—25	4	120—190	—	—	—	—	—	—
18	87	—	—	2	—	5	100—160	—	—	—	—	—	—
19	91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	6—9
20	126	—	—	41	2—9	—	—	—	—	—	—	2	10—20
21	152	—	—	65	3—15	—	—	—	—	—	—	15	22—50
22	159	—	—	20?	3—11	—	—	—	—	—	—	7	3—13
23	189	—	—	26	1,5—4	—	—	—	—	—	—	35	6—12
24	258	—	—	12	2,5—8	—	—	—	—	—	—	30	6—12
25	263	—	—	98	3—10	5	70—150	—	—	—	—	7	6—60
26	274	6	50—140	10	8—15	—	—	—	—	—	—	3	2—10
27	567	1	50	49	3—9	—	—	—	—	—	—	10	5—60
28	876	5	60—70	18	6—20	—	—	—	—	—	—	58	—
29	1361	—	—	80	1,5—8	—	—	—	—	—	—	3	—
30	1611	—	—	47	2—10	—	—	—	—	—	—	—	—
31	1796	—	—	18	5—28	—	—	—	—	—	—	—	—
32	3185	—	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* For tapeworm distribution in *Anas platyrhynchos* see tables 3, 4, 5, 6.

Tab. 4
Tapeworm population in *Anas platyrhynchos*

No.	No. of tapeworms	<i>Diorchis stefanskii</i>				<i>Diorchis nyrocae</i>			
		mature		immature		mature		immature	
		no.	length	no.	length	no.	length	no.	length
1	4	—	—	—	—	—	—	—	—
2	9	—	—	2	30—40	—	—	—	—
3	10	—	—	—	—	—	—	—	—
4	14	1	55	3	3—40	—	—	—	—
5	22	—	—	—	—	—	—	—	—
6	29	—	—	—	—	—	—	—	—
7	31	—	—	—	—	—	—	—	—
8	32	—	—	3	6,5—7	—	—	—	—
9	43	—	—	—	—	—	—	2	1,6—3
10	48	2	180—200	1	35	—	—	—	—
11	51	—	—	—	—	—	—	—	—
12	53	—	—	—	—	—	—	1	18
13	56	—	—	—	—	—	—	—	—
14	75	—	—	—	—	—	—	—	—
15	75	—	—	—	—	—	—	—	—
16	75	14	100—150	14	15—70	—	—	—	—
17	77	—	—	—	—	—	—	—	—
18	87	—	—	—	—	—	—	—	—
19	91	—	—	—	—	—	—	2	1,5—5
20	126	—	—	1	6	—	—	—	—
21	152	1	65	3	7—9	—	—	—	—
22	159	—	—	—	—	1	110	—	—
23	189	—	—	—	—	—	—	5	1,5—5
24	258	—	—	—	—	—	—	1	6
25	263	—	—	—	—	—	—	—	—
26	274	—	—	—	—	2	180—190	—	—
27	567	2	70—100	—	—	—	—	1	15
28	876	—	—	—	—	—	—	—	—
29	1361	—	—	1	3,5	—	—	—	—
30	1611	—	—	27	2—4	—	—	—	—
31	1796	—	—	—	—	—	—	—	—
32	3185	5	100—120	—	15—60	—	—	—	—

7. *Hymenolepis macrocephala* Fuhrm. 1913) Out of the 37 common wild ducks examined 14, or 38 %, were found to be its hosts, and there were 1 to 150 specimens in a duck (table 6). Mature tapeworms were 28 to 150 mm long, immature ones 5 to 42 mm.

8. *Hymenolepis parvula* (Kowalewski 1904). A rare tapeworm. Out of the 297 specimens found 256 were mature and 41 immature (table 5). It is short, its mature specimens measured only 1.5 to 3 mm in length and differed little in length from immature ones.

9. *Diorchis nyrocae* Yamaguti 1935. It was found in 8 out of the 37 common wild ducks examined. There were 1 to 5 specimens in a bird (table 4). It reached sexual maturity only in two cases where it was 110 to 190 mm long. Immature specimens reached a length of 1.5 to 18 mm.

10. *Diorchis stefanskii* Czapliński 1955. Found only in *Anas platyrhynchos*; out of the 87 specimens examined 25 were mature and 62 immature (table 4).

The populations were 1 to 14 specimens strong. Mature specimens were 55 to 200 mm long, immature ones 2 to 70 mm.

11. *Hymenolepis gracilis* (Zed. 1803). It has several hosts, but was found chiefly in *Anas platyrhynchos*. Out of a total of 79 of specimens found 23 were mature and 56 immature (table 6). 1 to 16 specimens occurred in a single host. According to Skrjabin and Mathevossian the length of a mature strobile varied from 120 to 170 mm. In our material maturing specimens were found with a strobile 14 to 16 mm long.

12. *Anomotaenia ciliata* (Fuhrm. 1913). 2 to 58 specimens were found in 14 out of the 37 common wild ducks examined (i. e. in 38 %). A total of 183 tapeworms were found, of which 27 were mature and 156 immature (table 3). It is a big tapeworm and reaches sexual maturity when 40 to 190 mm long. The dimensions of immature specimens varied from 1.5 to 70 mm. Beside common wild duck one specimen of it was found in *Nyroca nyroca*.

13. *Hymenolepis compressa* (Linton 1892) Kowalewski 1904. The species was found in *Anas platyrhynchos* once only. Of the two specimens found one was mature.

14. *Hymenolepis abortiva* (von Linstow 1904). This tapeworm was found once only in *Anas platyrhynchos*, when a great number (3,162 specimens) were discovered in the cecca (table 3). All were mature, 2.3 to 3.8 mm in length, which coincides with the length given by Skrjabin and Mathevossian.

15. *Hymenolepis megalops* (Creplin 1829). A single specimen was found once only in the large intestine of duck. It was mature and its strobile was 25 mm long.

Eriola alpina

Eriola alpina ranks with birds less frequent at Lake Goldapiwo. 9 specimens were examined, of which 66.7 %, i. e. 6 were invaded. The following tapeworm species were discovered in them: *Aploparaksis filum* (Goeze 1782), *Aploparaksis crassirostris* (Krabbe 1869), *Trichocephaloides megalcephala* (Krabbe 1869) and *Dilepis retirostris* (Krabbe 1869).

1. *Aploparaksis filum* (Goeze 1782) is a big tapeworm reaching maturity with a strobile 32 to 85 mm long. According to Goeze mature forms reached 80 to 130 mm. With higher congestion the length of *A. filum* diminishes.

2. *Aploparaksis crassirostris* (Krabbe 1869) was less frequent than *A. filum*, from which morphologically and biologically it differed little. As described by Krabbe *A. crassirostris* reaches 50 mm in length, as we measured it its length was above 80 mm (table 7).

3. *Trichocephaloides megalcephala* (Krabbe 1869) is beside *A. filum* another tapeworm commonly occurring in *E. alpina*. It seldom reaches sexual maturity. Immature specimens (98) prevailed over mature ones (3), for which our interpretation supplies reasons.

4. *Dilepis retirostris* (Krabbe 1869) occurred once, relatively heavily, all specimens being immature.

THE FORMATION OF A POPULATION STRUCTURE

The amount of the material examined, presented in tables 1 to 8 helps find out in what directions and in what ways a population structure develops in tapeworms.

Tab. 5. Tapeworm population

No.	No. of species	<i>Hymenolepis spiralibursata</i>				<i>Hymenolepis paracompressa</i>			
		mature		immature		mature		immature	
		no.	length	no.	length	no.	length	no.	length
1	4	—	—	—	—	—	—	2	16—17
2	9	—	—	—	—	—	—	—	—
3	10	—	—	—	—	—	—	—	—
4	14	—	—	—	—	—	—	—	—
5	22	—	—	—	—	—	—	8	5—16
6	29	—	—	—	—	—	—	—	—
7	31	8	3—5	16	25—4	—	—	5	2,5—6
8	32	1	5,5	2	3—5	—	—	—	—
9	43	—	—	35	1,6—3	—	—	—	—
10	48	—	—	33	3—5	—	—	5	5—9
11	51	—	—	—	—	2	18—20	—	—
12	53	4	3,5—5	19	3—5	—	—	5	2,5—6
13	56	5	2,5—5	2	2,5—3	16	12—25	5	7—10
14	75	32	3,5—8	15	2—6,5	3	10—30	10	5—15
15	75	—	—	2	3—4	—	—	18	4—5,5
16	75	—	—	—	—	1	30	7	15—25
17	77	—	—	3	3,5—5	—	—	3	2,5—5
18	87	2	5—8,5	13	4—6	2	12—15	42	3—10
19	91	7	3,5—5	24	2,5—4	—	—	33	4—8
20	126	—	—	9	3—5	—	—	—	—
21	152	—	—	7	2,5—4	5	4,5—6,5	18	4—10
22	159	15	4—8	12	3—5	2	7,5—10,2	8	8—10
23	189	2	3—4	20	1,5—3,5	2	10—15	89	3,5—15
24	258	20	4,5—8	13	2—4	2	10—22	16	3,5—7
25	263	10	4—10	41	25—5	20	8—19	42	5—10
26	274	—	—	—	—	—	—	—	—
27	567	3	18—20	21	3—13	11	20—35	20	5—20
28	876	102	3—63	61	2—2,4	236	6—10,5	425	4—8,5
29	1361	69	2,6—4,5	105	1,2—4	10	4—6,5	146	4—4,5
30	1611	65	3—5	59	1,5—4	10	4—7,5	28	2—5
31	1796	360	3—7	283	2—5	35	5—10	190	4—8
32	3185	—	—	—	—	—	—	—	—

I. Attempts to express the capacity of the host in terms of weight in grams gave no positive results. Table I shows the weight of tapeworms and the weight of the intestine with tapeworms and food content removed. These weights differ widely from each other, but show no relation between the number and size of tapeworms and the weight of the organ in which they occur. The supposition may therefore be abandoned which relates the formation of a population to the weight of its environment.

II. A survey of the numbers of parasites occurring in a given organ shows that there is a fundamental relation between the number of parasites and the structure of their population. It is reflected in (a) the length of the strobile reached by tapeworms, (b) the degree in which tapeworms reach sexual maturity.

The reaction of tapeworms to congestion, as observed in the material we have examined, bears out the opinion held by Pawlowski-Gniedzilow (1950, 1956).

III. A decrease in the length of the strobile may be observed in specimens of all species in a higher or lower degree. This phenomenon may be noticed in several tables.

<i>Hymenolepis paramicrosoma</i>				<i>Hymenolepis parvula</i>				<i>Hymenolepis abortiva</i>			
mature		immature		mature		immature		mature		immature	
o.	length	no.	length	no.	length	no.	length	no.	length	no.	length
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	3	8—10	—	—	—	—	—	—	—	—
1	6,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	2	2—3	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	2	3—3,5	10	1—2	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	4	6—7	—	—	—	—	—	—	—	—
2	30—35	1	15	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	10	7—18	27	1,5—3	6	1—1,5	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	4—6	32	3,5—5	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	7	2—6	—	—	—	—	—	—	—	—
2	7—10	2	3,7—4	—	—	—	—	—	—	—	—
1	12	1	8	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	227	2—2,5	25	1—1,5	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
106	4—7	506	1,5—4,2	—	—	—	—	—	—	—	—
385	3,5—8	1030	2—6	—	—	—	—	—	—	—	—
52	6,5—16	211	4,5—10	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	3162	2,3—3,8	—	—

a) *Fulica atra* (table 1). In all three *Diorchis* species occurring in European coot (*D. inflata*, *D. brevis*, *D. ransomi*) the strobile becomes smaller with the number of tapeworms increasing. It does so in each species, although each reaches different dimensions. The process is not abrupt, it is rather of a continuous character, but becomes distinct already with a congestion of 50 to 60 tapeworms per host. A decrease in the length of specimens appears in each species separately.

b) *Anas platyrhynchos* (tables 3, 4, 5, 6). Taking into account only mature specimens as comparable forms we can notice that with congestion increasing the strobile becomes shorter in *Fimbriaria fasciolaris*, *Anomotaenia ciliata*, *Dicranotaenia coronula*, *Diorchis stefanski*, *Diorchis nyrocae*. In these cases too, the phenomenon shows individual variations, but in general it coincides in each of the above species. Specimens in hosts with fewer tapeworms reach bigger dimensions than in those with more.

Less distinct is the process of the strobile becoming smaller in *Hymenolepis spiralibursata*, *H. paracompressa*, *H. paramicrosoma*, *H. parvula* and *H. abortiva*

Tab. 7
Tapeworm population in *Eriola alpina*

No.	No. of species	<i>Aploparaksis flum</i>				<i>Aploparaksis crassirostris</i>				<i>Trichocephaloides megalcephala</i>				<i>Dilepis retirostra</i>			
		mature		immature		mature		immature		mature		immature		mature		immature	
		no.	length	no.	length	no.	length	no.	length	no.	length	no.	length	no.	length	no.	length
1	8	8	85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	19	11	35—65	—	—	3	48—85	1	—	—	—	4	—	—	—	—	—
3	20	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	19	—	—	—	—	—
4	21	—	—	21	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
5	68	10	32—45	—	—	1	42	—	—	1	40	2'	—	—	—	54	—
6	82	5	40—47	2	—	—	—	—	—	2	40—53	73	—	—	—	—	—

(table 5), but in these too, the above regularity occurs, though it is not so striking and calls for some interpretation (see § IV).

c) *Eriola alpina* (table 7) proved at Lake Goldapiwo to be host to four tapeworm species: *Aploparaksis filum*, *A. crassirostris*, *Trichocephaloides megalcephala* and *Dilepis retrostris*. Except for the last species, occurring seldom, the other three tapeworm species occurred in 6 out of the 9 birds examined. *Aploparaksis filum* reached sexual maturity more often than the other species. With increasing congestion its strobile became shorter from 85 mm in a population of 8 tapeworms to 40 to 47 mm in one of 82. Similar decreases in length may be noticed in other components of the population.

IV. As regards the checking of growth, two groups of tapeworms may be distinguished which differ from each other in the way they react to congestion:

a) In the first group checked growth and checked development may be observed. The following species react this way: *Ligula intestinalis*, *Fimbriaria fasciolaris*, *Dicranotaenia coronula*, *Anomotaenia ciliata*, *Diorchis stefaniskii*, *D. nyrocae*, *D. inflata*, *Diorchis brevis*, *D. ransomi*, *Aploparaksis furcigera* and *Trichocephaloides megalcephala*. They are all tapeworms with a long strobile and they seldom reach full maturity in greater congestions. They have first to reach definite dimensions of body and only then are able to develop mature reproductive organs and produce eggs. Great congestion checks their growth and consequently makes it impossible for them to reach full maturity. It was difficult to decide from post-mortem examinations of birds whether growth was checked when certain dimensions were reached or with new invasions. Anyway the strobile is smaller with smaller congestion than it is otherwise. It seems legitimate to suppose that first growth is checked, and the reaching of maturity with reduced dimensions of the strobile is a secondary phenomenon.

b) The second group is made up by tapeworms naturally small, with a short strobile, in which only growth is clearly checked. These are species typical of ducks: *Hymenolepis spiralibursata*, *H. paracompressa*, *H. parvula*, *H. macrocephala*, *H. gracilis*, *H. paramicrosoma*, *H. abortiva*. Although their populations in a single host are largely congested (3,000 or more specimens) they mature sexually and produce eggs. Their reaction to great congestion does not consist in the checking of growth; development is normal, the growth of specimens alone is checked. These tapeworms, naturally smallish, reach maturity when 15 to 20 mm long and in greater congestion they have been noticed to produce eggs already when 3 to 5 mm long.

c) From the point of view of the effect of congestion on growth and development in the tapeworms examined at Lake Goldapiwo only two species: *Hymenolepis megalops* and *Hymenolepis compressa* were not classified. The numbers found were too small to help find out the way they reacted to congestion. Both species seem to belong to the second group of tapeworms.

V. Beside a reduction in length, a fall in the percentage of mature specimens and an increase in the proportion of immature ones (tables 2 and 7), i. e. the checking of maturation is another form of reaction to congestion. As the number of tapeworms in *Podiceps cristatus* increases, the proportion of mature to immature forms changes. The latter begin to dominate the population. Such reaction is striking particularly in *Ligula intestinalis* (table 2). The same phenomenon is observed in populations in *Fulica atra* (table 1) and *Eriola alpina* (table 7). The conclusion may therefore be drawn that increasing congestion does not favour the maturation of tapeworms and the production of eggs.

An increasing number of specimens in a population checks the production of reproductive elements.

VI. We believed at first that lower capacity to mature might be accounted for — apart from the strength of the population — also by the number of other tapeworm species occurring in the host at the same time and that with more species the number of mature tapeworms fell. This phenomenon would

Tab. 8

Number of mature tapeworms according to number of species

Items from tables 3—5	Number of species	Number of mature tapeworms	Total of tapeworms
3	1	1	10
1	2	—	4
4	3	1	14
5	3	2	22
2	4	—	9
7	4	9	31
9	5	—	43
11	5	22	51
13	5	33	56
14	5	35	75
26	5	235	274
28	5	356	876
32	5	3162	3185
8	6	8	32
18	6	8	87
6	6	12	53
19	6	22	91
10	6	30	48
16	6	31	75
31	6	454	1796
30	6	473	1611
20	7	3	126
23	7	4	189
12	7	6	53
15	7	12	75
21	8	9	152
27	8	22	567
17	8	31	77
22	8	33	159
25	8	39	263
29	8	185	1361
24	9	26	258

be in keeping with the supposition that with a smaller number of species a higher number of tapeworms may mature. Yet the material collected did not bear out this as a general rule (table 8). The number of mature tapeworms does not depend on the number of species in the host. The greatest number of mature specimens (3, 162) occurs rather among small tapeworms (the second group of tapeworms) than with a greater number of species.

An increase in the congestion of a population in an environment involves a reaction of the organism of the host which is reflected in a reduction of growth and the checking of the development of parasites. This type of reaction seems to be of a general character observed not only in parasites. But while it appears in free-living species as well, it is far less frequent in them than in parasites for crowding effect seems to be a very rare phenomenon among free-living animals. The limitation of surface or volume of a given environment too, although experimentally possible, e. g. the size of a fish aquarium, is difficult to carry out in a natural environment. As regards parasites however the limiting of an environment is not only possible but easy. Each organ has a definite size, surface and volume, and so in case of a natural invasion results of congestion and over-population may be seen. If tapeworm larvae invade an organ freely its volume is easily filled up. Any other invasion brings about over-population, which again means a deficiency of vitamins, carbohydrates, proteins and other elements necessary for a parasite to live and develop normally. Further invasions would lead up to a bitter struggle for existence among parasites living in a given organ of the host.

A distinct reduction of the length of the strobile or the checking of growth and development may be observed in tapeworm populations. These phenomena may be interpreted in two ways. They may either be due to a competition between the components of the population on to a full mutual accommodation between parasite and host. We think the latter interpretation is more plausible. As a result of over-population or when the volume of an environment is filled up growth or development is stopped. The process results in a differentiation of the parasite population and the formation of a structure. If we look for the first and true reason for the formation of a population structure we realize that checked growth and development cause it by bringing about a differentiation in the population. For until the factor checking growth and development comes in, nothing stops the process of growth and development, the population structure does not show and tapeworms may grow and develop freely. This condition may be observed wherever congestion is small, i. e. wherever the volume of a given organ of the host has not been filled up. On the other hand the differentiation of specimens continues until its causes are present in the environment. When part of the specimens die and leave the organ of their host the volume of the organ increases automatically, the factor checking growth or development discontinues and the population may assume an unregulated character. This is what we observe at the beginning of the season, when birds return from their winter haunts free from mass invasions.

That the population structure becomes distinct is not — in the light of this explanation — a proof of the struggle for existence among parasites, but, on the contrary, it reflects a full accommodation of the parasite to the organism of the host. A differentiation of specimens in a population is possible only in those hosts where the parasite has developed a full accommodation. The differentiation of specimens and populations enables tapeworm species to survive in a latent condition as it were, and also safeguards the host from a harmful action from the parasites. As a form of defence of parasite and host the population structure is convenient for both and may be accounted for as reflecting a full accommodation of both.

SUMMARY

The authors analyzed the tapeworm population in *Fulica atra*, *Podiceps cristatus*, *Anas platyrhynchos*, *Eriola alpina* (tables 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) and found out that the congestion of parasites is reacted to in three ways: a) the checking of growth; b) the checking of development and growth; c) the checking of development.

1. With an increasing congestion of tapeworms in the host the checking of growth may be observed in tapeworms as a general reaction.

2. Depending on the tapeworm species the process may involve the checking of growth and development, or is limited only to the checking of growth with a normal development of the reproductive organs going on. In this connection two groups of tapeworms were distinguished by the authors in the hosts examined:

a) The first group, where both growth and development are checked includes *Ligula intestinalis*, *Fimbriaria fasciolaris*, *Anomotaenia ciliata*, *Dicranotaenia oconula*, *Diorchis stefanski*, *Diorchis nyrocae*, *Diorchis ransomi*, *Diorchis inflata*, *Diorchis brevis*, *Aploparaksis furcigera* and *Trichocephalooides megalocéphala*.

b) The second group, where only growth is checked, includes *Hymenolepis spirilibursata*, *Hymenolepis paracompressa*, *Hymenolepis parvula*, *Hymenolepis gracilis*, *Hymenolepis paramicrosoma* and *Hymenolepis abortiva*.

3. The checking of the development process is reflected in the percentage of mature specimens decreasing in favour of immature forms (e. g. *Ligula intestinalis*).

The above processes give rise to population structures reflected in the simultaneous occurrence of various forms, mature and immature, big and small, and of small tapeworms with well-developed eggs in the uterus. The authors believe that the process of differentiation of populations is due to the mutual accommodation of parasite and host and not to the struggle for existence between the parasites occurring in a given organ of the host.

LITERATURE

- Czapliński B., Hymenolepididae Fuhrmann (Cestoda) Parasites of Some Domestic and Wild Anseriformes in Poland. Acta Parasit. Polon. IV, 8, 1956.
- Chandler A. C., The effects of number and age of worms on development of primary and secondary infections with *Hymenolepis diminuta* in rats and on investigation into the true nature of premunition in tapeworms infections. Am. J. Hyg. 29 D, 1939.
- , Studies on the nutritions of tapeworms Am. J. Hyg. 37, 1943.
- Hunninen A. V., Studies on the life history and host-parasite relations of *Hymenolepis fraterna* (H. nana var. fraterna Stiles) in white mice. Am. J. Hyg. 42, 1935.
- Pawłowski E. N., Gniezdilow W. G., Wnutriwidowyje i mieżwidowyje odnoszenija sredi komponentow parazitocenoza chozjaina. Zoolog. Žurnal 32, 2, Moskva 1953.
- , Wyzywajemost lentecow pri razlicznoj intensiwnosti zaraženija imi sobak. An SSSR, Wses. Ėntomol. Obwo, 1950.
- Read C. P., The "crowding effect" in tapeworms infections. J. Parasit. 37, 2, 1951.
- Read C. P., Preliminary studies on the intermediary metabolism of the cestode *Hymenolepis diminuta*. J. Parasit. 35, Suppl. 38, 1949.
- Reid W. M., Certain nutritional requirements of the fowl cestode *Railletina cesticillus* (Molin) as demonstrated by short periode of starvations of the host. J. Parasit. 28, 1942.

- Shikhobalova N. P., Eksperimentalnoje izuczenie immuniteta pri trichocefaleze. AN SSSR Trudy Gelmintolog. Labor. 2, 1949.
- Shorb D. R., Host-parasite relations of *Hymenolepis fraterna* in the rate and the mouse. Am. J. Hyg. 18, 1935.
- Skrjabin K. I., Matjevossian E. M., Lantoezn. Helminty- *Hymenolepidi* dom. i ochotn. prom. ptic. Selchozgiz, Moskva 1945.
- Wardle R. A., Green N. K., The rate of growth of the tapeworm *Diphyllbothrium latum* (L.). Canad. J. Res. (D), 1941.
- Wiśniewski W. L., Zagadnienia biocenologiczne w parazytologii. Wiadom. Parazyt., 1951.
- Woodland W. N. F., On the life cycle of *Hymenolepis fraterna* (*H. nana* var. *fraterna* Stiles) in the white mouse. Parasitol. 16, 1924.

NOTOCOTYLOSA A COTYLUROSA JAKO PŘÍČINA HYNUTÍ KACHŇÁT*)

Dalibor Zajíček, Zdeněk Valenta

(Státní vědecký veterinární ústav, Praha)

Nemoci mláďat se stávají stále závažnějšími překážkami v rozvoji velkochovů drůbeže. Z valné části vyplývají z nevhodného prostředí, ustájení, výběhů a konečně ze styku se staršími jedinci. Při rozšíření velkochovů a nahromadění mnoha zvířat může snáze docházet mimo nákaz i k častým a zhoubným invasím různých cizopasníků, zvláště je-li k tomu dána příležitost změnou a odloučením od přirozeného životního prostředí a neuspokojivým zajištěním hygienických opatření. Přihlédneme-li k vývoji většiny cizopasníků, pro něž samé nebo pro jejichž meziposkytitele je právě voda nutným vývojovým prostředím, jeví se možnost parazitárních invasí velmi snadnou především pro vodní drůbež. Měli jsme možnost zachytit dvě silné a navzájem se doplňující parazitní invase u kachňat, jež vyvolaly větší ztráty v několika chovech kachňat.

Šlo o kachňata ve stáří 4—6 neděl s anamnesou, že krátce po převozu z odchovny na výkrmnu nastalo spontánní hynutí. Během 3 dnů uhynulo z 900 kusů 150 za příznaků nervových (záškuby končetin a ataxie), posedávání, celkové skleslosti, ospalosti. Část uhynulých kachňat s touto anamnesou byla zaslána do našeho ústavu ke zjištění příčiny uhynutí. Při pitvě byl, kromě katarálního zánětu střev u většiny vyšetřovaných kachňat, zjištěn u několika kusů ascites, fibrinosní peritonitis a zvětšení jater. Zárodky specifických nákaz nebyly prokázány. Podle pitevního nálezu a poměrně silné vyhublosti vyšetřovaných kachňat bylo možno usuzovat na parazitární onemocnění. Mimo orientační vyšetření v nativních preparátech, zhotovených z obsahu střevního, byla střeva zpracována úplnou helmintologickou pitvou podle akad. Skrjabina, jen s tím rozdílem, že bylo použito její modifikace s poměrným vzorkem. Tato metoda nám dává možnost zjistit rychle v běžné laboratorní diagnostice stupeň parazitárních invasí při větším množství materiálu a dosahujeme jí poměrně spolehlivých výsledků. Pro druhové určení jsme použili barvicí metody Blažinovy.

Příčinou hynutí byla silná cotylurosa a notocotylosa. Druhové byli cizopasnici určeni jako *Notocotylus attenuatus* (Rudolphi 1809) z čeledi *Notocotylidae* Lühe 1909 a *Cotylurus cornutus* (Rudolphi 1809) z čeledi *Strigeidae* Railliet 1919.

Notocotylus attenuatus (Rudolphi 1809) je cizopasník napadající slepá střeva a rektum kachen, husí, kuřat; byl však zjištěn i u různých druhů divoce žijících vodních ptáků. Je 2—5 mm dlouhý a 0,65—1,4 mm široký. Jediná přísavka — ústní — měří v průměru 0,11—0,2 mm. Na ventrální ploše těla má 17 skupin žláz postavených v laterálních řadách a 14 nebo 15 žláz v jedné řadě mediální. Pohlavní otvor ústí něco pod ústní přísavkou. Vajíčka jsou opatřena dlouhými filamenti. Jejich velikost (měřeno bez filament) je 0,02—0,022 mm.

Cotylurus cornutus (Rudolphi 1809) cizopasí v tenkých střevech kachen, husí a jiných divoce žijících vodních ptáků. Tělo je rozděleno ve dvě části, z nichž přední je okrouhlá a nese ústní a břišní přísavku ve vakovité pro-

*) Předneseno na I. sjezdu čs. parasitologů v Praze, 1957.

hlubni a zadní, ovoidního tvaru, tvoří vlastní tělo trematoda. Zde jsou uložena varlata, vaječník, žloutkové žlázy i žlázy exkreční. Celkově dosahuje délky 1,2—1,4 mm při šířce okolo 0,5 mm. Přísavka ústní je menší než ventrální, v průměru 0,1 a 0,15 mm. Vajíčka měří 0,09—0,10 × 0,06 mm. Popis a rozměry námi nalezených cizopasníků souhlasily s těmito údaji.

Na našem ústavě je to zatím prvý nález v pražském kraji. Notocotylosu jako příčinu uhynutí zjistil loňského roku MVDr Willomitzer z pobočky v Gottwaldově.

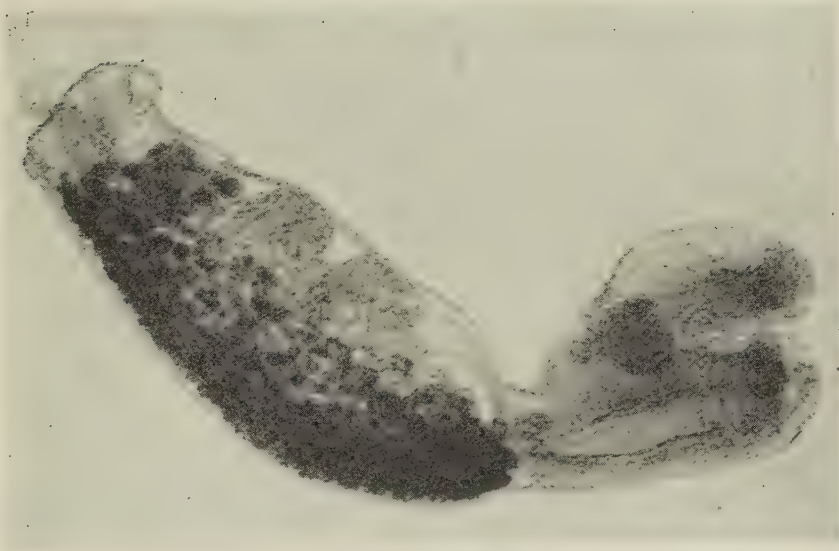
Vývoj obou trematodů se děje přes meziphostitele. Vývoj druhu *Notocotylus attenuatus* propracoval Joyeux v r. 1922 ve Francii. Zjistil, že tamějším meziphostitelem je plž *Planorbis rotundatus* a od pozření metacerkarie do pohlavní zralosti trematoda v zažívacím traktu hostitele je potřeba 13 dnů. Mathias (1930) popisuje jako meziphostitele *Limnaea limosa*, Szidat z východního Pruska *Limnaea palustris* a Yamaguti (1938) z Japonska *Bullinus striatulus japonicus*.

Druh *Cotylurus cornutus* potřebuje ke svému vývoji dvou meziphostitelů. Jeho vývojem se zabýval Mathias (1922) ve Francii a popsal jako prvního meziphostitele *Limnaea stagnalis*. Rovněž Szidat (1929) z východního Pruska se zabýval problémem cotylurosy; jako prvního meziphostitele popisuje *Limnaea palustris* nebo plže z rodu *Planorbis*. Druhými meziphostiteli mohou být buď plži jmenovaných druhů, nebo pijavky. Vývojová stadia byla zjištěna u pijavek druhu *Haemopsis sanguisuga* a *Herpobdella atomaria*. Celý vývoj trematoda od miracidia po dospělého jedince trvá při optimální letní teplotě 20 °C minimálně asi 4 měsíce.

Po prostudování literárních údajů jsme na postižených výkrmnách provedli průzkum, abychom poznali místní ekologické podmínky vývoje cizopasníků.

Hynutí na výkrmnách započalo sedmý až desátý den po dovezení kachňat. Podle sdělení ošetřovatelů i na základě našich poznatků nepřišla kachňata na volnou vodu výkrmen a byla chována pouze v suchých výběžích. Obrátili jsme pozornost ke kmenovému hospodářství, odkud byla kachňata dovezena. Zde je chováno kmenové hejno chovných kachen a snesená vejce přicházejí do lhně. Rybník, který slouží jako výběh, je poměrně mělký. Farma je umístěna při vtokovém konci, kde je maximální hloubka 40 cm. Okolí potoka, který rybníkem protéká, je silně zarostlé tvrdými travinami a kachny mají do hustého porostu velice snadný přístup. Voda obsahuje hojnost plovoucích řas a na tvrdém porostu jsme našli značné množství plžů i pijavek. Chovné hejno je na rybníce chováno již 4 roky a každoročně doplňováno dorostem. V těchto letech nebyl rybník zbavován porostu ani důkladně vápněn, ani případně kultivován, takže životní prostředí pro meziphostitele je přímo ideální. Provedli jsme orientační vyšetření sebraného trusu kachen z chovného hejna a našli jsme v něm vajíčka popsanych trematodů.

Kachňata, která z lhně této farmy pocházejí, jsou chována 14 dní v suchých výběžích, kam je jim podávána voda ze studně s příměsí vápenné vody, a odtud jsou rozesílána na výkrmny. V letošním parném létě ke konci června a začátkem července kachňata velice trpěla ve výběžích obrácených na jih a z obavy před hypertermií byla vypuštěna na rybník. Malý stav vody dovolil kachňatům dosáhnout ke snadné a chutné potravě plžů a pijavek, a takto přišla do styku s velkým množstvím vývojových stadií cizopasníků. Na rybník byla vypouštěna po čtyři dny a potom rozvezena na jednotlivé výkrmny, kde došlo ke ztrátám za 7—10 dní. Masivní infestaci parazitů dosvědčí čísla intensity zamoření. Nejsilnější invaze způsobil trematod druhu *Cotylurus*



Obr. 1. Motolice *Cotylurus cornutus* Rudolphi 1809. (Barveno podle Blažina.)



Obr. 2. Husté rákosové porosty jsou vhodným biotopem pro výskyt různých druhů plžů — meziphostitelů motolic.

cornutus. Intensita zamoření dosahovala 25—154 jedinců u jednoho hostitele a u většiny vyšetřovaných kachňat se pohybovala okolo 50—60. Invaze druhu *Notocotylus attenuatus* byla slabší, přesto však svou intenzitou rušivě zasáhla do celkového zdravotního stavu hostitelů společně s předchozím druhem. Intensita zamoření se pohybovala od 10 do 35 jedinců u hostitele, v průměru okolo 20 dospělých trematodů.

Z předchozích zjištění vyplývá, že největším nebezpečím pro kachňata byly jejich matky a na druhé straně celá biocenosa používaného rybníka. V praxi nestačí zjistit pouze výskyt cizopasníků koprologickým vyšetřením, ale daleko důkladnější a cennější, ovšem také náročnější a namáhavější, je místní průzkum farem. Jedině ten nás může dovést k poznání ekologických vztahů mezi chovanými zvířaty a mezhohostiteli a k zjištění ohnisek zamoření podle učení J. N. Pavlovského. Z takových závěrů vyplynou nejen pravidla hygienického chovu, ale hlavně praktičtí ukazatelé pro provedení devastace parazitů. Jedině takto můžeme předcházet silným a smrtelným invasím cizopasníků a dosáhnout zdravého odchovu mláďat.

ZÁVĚRY

1. Podle našich pozorování trvá vývojový cyklus od metacerkarie po dospělou motolici *Notocotylus attenuatus* 13 dnů, jak uvádí Joyeux (1922).

2. Na základě pozorovaných skutečností usuzujeme, že poslední stadium vývoje trematoda *Cotylurus cornutus* z metacerkarie po dospělou motolici nepřesahuje 10—14 dnů.

3. Oba druhy trematodů vyvolávají hlavně ve své kombinaci katarální záněty střev při silných invasích a mohou způsobit při celkové vyhublosti i nervové příznaky (křeče, ataxie) pravděpodobně působením toxinů.

4. V prevenci invasí nutno především oddělovat dospělé kachny od mláďat a nepřipustit jejich společné sdílení jedné vody, zvláště skýtá-li voda svou biocenosou vhodné prostředí pro vývoj mezhohostitelů.

5. Koprologické vyšetření nestačí k posouzení intenzity zamoření cizopasníky, zvláště u drůbeže, a je pouze doplňkem k místnímu průzkumu ekologických vztahů mezi chovanými zvířaty a mezhohostiteli.

LITERATURA

- Banner B. M., Hawkins A., Veterinary Helminthology. Minneapolis 1949.
Barger E. H., Card L. E., Diseases and Parasites of Poultry. London 1949.
Biester H. F., Schwarte L. H., Diseases of Poultry. Ames 1948.
Blount W. P., Diseases of Poultry. London 1949.
Dawes B., The Trematoda with Special Reference to British and other European Forms. Cambridge 1940.
Dyk V., Veterinární parasitologie, obecná část 1956.
Dyk V., Klimeš B., Zavadil R., Cizopasnici a invazní choroby drůbeže. Praha 1957.
Jírovec O., Parasitologie pro zvěrolékaře. Praha 1948.
Lesbouyries G., La Pathologie des oiseaux. II. Paris 1941.
Marck, Manninger, Mocsy, Spezielle Pathologie u. Therapie der Haustiere II. Jena 1952.
Neveu-Lemaire M., Traité d'Helminthologie méd. et vét. Paris 1936.
Reichenow, Vogel, Weyer, Leitfaden zur Untersuchung der tierischen Parasiten des Menschen u. der Haustiere. Leipzig 1952.
Skrjabin K. I., Trematody životných i člověka VIII. Moskva 1953.
Schmid, Hieronymi, Die Parasitären Krankheiten der Haustiere. Berlin 1955.
Dubinina M. N., Parazitologičeskoje issledovanie ptic. Moskva 1955.
Willomitzer J., Příspěvek k diagnostice notocotylosy kachen. Veterinářství 9 : 268, 269, 1957.

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ТОКСОПЛАЗМОЗА В СССР*)

Д. Н. Засухин
(Москва, СССР)

1. Систематическое изучение токсоплазмоза в СССР было начато по инициативе акад. Е. Н. Павловского совсем недавно, именно с конца 1955 года. Однако некоторые материалы о токсоплазмозе людей и животных были получены значительно раньше. Необходимо здесь вспомнить весьма обстоятельные статьи В. Л. Якимова и Н. Коль-Якимовой (1911 до 1912), посвященные токсоплазмозу собак; работу А. И. Федорович (1916) о токсоплазмозе человека и собак; Д. Н. Засухина и Н. А. Гайского (1930) о токсоплазмозе сусликов; В. Т. Штефко и Е. Н. Зорина (1945); Д. Н. Засухина, М. А. Скворцова, Н. И. Осинковского, В. Н. Засухиной, П. Б. Левитанской и С. Г. Васиной (1949) о токсоплазмозе людей и др.

Исследования по токсоплазмозу за последние 2 года проводились в отделе инфекций с природной очаговостью Института эпидемиологии и микробиологии имени почётного академика Н. Ф. Гамалея и Институте малярии, медицинской паразитологии и гельминтологии и некоторых других учреждениях, в нескольких направлениях.

2. Изучение биологии и цитологии токсоплазм в связи с их систематическим положением. Еще в 1935 году Д. Н. Засухиным было показано, что ядро токсоплазм дает отчётливую положительную реакцию по методу Фельгена. В дальнейшем было выяснено, что при делении ядра образуется 6 хромосом. Блефаропласта обнаружить у токсоплазм не удалось, несмотря на применение разных методов фиксации и окраски, прижизненного наблюдения (в световом микроскопе и с фазовым контрастом), а также при применении витальной окраски. При исследовании большого количества препаратов и при прижизненных наблюдениях мы могли убедиться в том, что размножение *Toxoplasma gondii* происходит только путём продольного деления надвое. „Шизогония“, которая описана некоторыми авторами у этих паразитов, есть ничто иное как артефакт. Такие стадии нам удалось наблюдать в мазках из органов начавших разлагаться зараженных мышей. Это были распадающиеся псевдоцисты токсоплазм.

С. Г. Васиной выяснено, что при заражении куриных эмбрионов токсоплазмами, развитие их происходит не только в клетках ретикуло-эндотелиальной системы, но и во всех клетках крови, в том числе эритроцитах и тромбоцитах. До 10 % эритроцитов эмбрионов оказывается зараженными токсоплазмами на 7—8 день после заражения эмбрионов этим паразитом.

*) Předneseno na I. sjezdu čs. parasitologů v Praze, 1957.

Эмбрионы кур, зараженные токсоплазмами, оказались удобной моделью для поисков эффективных при токсоплазмозе препаратов (С. Г. Васина).

С целью получения большего количества перитонеального экссудата с токсоплазмами Д. Н. Засухиным и Л. И. Грачевой-Кошелевой были проведены исследования по культивированию токсоплазм в асцит-карциноме Эрлиха. Оказалось, что, если белой мыши ввести карциному Эрлиха в полость брюшины, то через несколько дней образуется до 5—10 мл асцитической жидкости с большим количеством карциноматозных клеток. При введении токсоплазм в брюшную полость мыши с таким асцитом происходит массовое размножение токсоплазм в клетках карциномы. Эти последние разрушаются, и большое количество токсоплазм оказывается свободным. Возможно, что этот метод окажется удобным для приготовления антигена. В 1957 г. Г. Т. Акиншиной в лаборатории Д. Н. Засухина были проведены исследования по культивированию токсоплазм в культуре ткани. Культивирование производилось на покровных стёклах, которые помещались в пенициллиновые флакончики со средой следующего состава: жидкость Хэнкса 40 %, аминокислотная жидкость крови 40 %, бычья сыворотка 20 %. Заражение токсоплазмами культуры тканей из куриного эмбриона производилось в разные сроки. Среда менялась обычно через 2—4 дня. После заражения материал фиксировался жидкостью Никифорова, начиная с 2-х часов и до 7 дней. Окраска производилась разными методами (метод Романовского-Гимза, железным гематоксилином, гематоксилином Эрлиха и др.). Производилось также выращивание культур из тканей уже зараженных токсоплазмами эмбрионов.

Удалось проследить развитие токсоплазм при обоих способах культивирования (при заражении культуры и выращивании тканей из зараженного эмбриона). Результаты приводятся в серии фотографий.

3. Д. Н. Засухиным, С. Г. Васиной и П. Б. Левитанской были произведены исследования по изучению биологии и цитологии паразита, имеющему некоторые черты сходства с токсоплазмами и объединявшемуся ранее в один род с ними *Toxoplasma avium*. Этого паразита Гарнхем (Garnham 1950) предложил выделить в род *Atoxoplasma*.

Эти паразиты *A. danilewskii* (Laveran 1901) были обнаружены нами при обследовании 953 птиц (12 видов), из отряда воробьиных, у чижей, зеленушек, овсянок, домовых воробьев и канареек. Некоторые птицы, как например, чижи, оказались зараженными в большом проценте (от 55 до 100 %).

Атоксоплазмы, также как и токсоплазмы, ведут внутриклеточный образ жизни. Они имеют бобовидную форму. Размеры их $4-7 \times 3-4 \mu$. По методу Романовского-Гимза протоплазма их окрашивается в голубые тона, ядро, имеющее рыхлое строение, в красные. Паразит, тесно прилегая к ядру клетки хозяина, делает в нём углубление. Размножение атоксоплазм происходит как путём деления надвое, так и путём шизогония. В результате образуется от 8 до нескольких десятков мерозоитов, которые внедряются в другие клетки. Интенсивность инвазии у некоторых птиц весьма высокая, так что на мазке из селезёнки чижей иногда видно, что большинство клеток РЭС оказывается зараженными ими.

Эти паразиты оказались не патогенными для млекопитающих. Интерес к ним был вызван тем обстоятельством, что канарейки, чижи и чечётки, некоторое время тому назад, служили обычными объектами для изучения

разных вопросов, связанных с циклом развития возбудителей малярии птиц. Стадии шизогонии их имели некоторые черты сходства с экзоэритроцитарными формами плазмодиев-паразитов птиц.

Атоксоплазм, видимо, следует отнести к классу споровиков, в то время как токсоплазм к классу жгутиковых (Зоологический журнал 35, 12: 1799—1808, 1956).

Необходимо отметить, что при введении чижам, спонтанно зараженным *Atoxoplasma*, токсоплазм (*T. gondii*) у них развивается острая инфекция токсоплазмоза, и они гибнут в течение 3—5 дней. В мазках из их органов можно обнаружить большое количество *A. danilewskii* и *T. gondii* одновременно.

4. Начиная с конца 1955 г. были проведены совместные исследования Д. Н. Засухиным и С. Г. Васиной (Институт малярии и медицинской паразитологии и гельминтологии), Г. А. Орловым и Г. И. Головацкой (Институт акушерства и гинекологии) по изучению токсоплазмоза у новорожденных.

Реакцией с красителем Себин-Фельдмана и РСК было обследовано всего 80 женщин и 27 детей.

Всех обследованных можно разделить на 4 группы:

а) Случаи, где вероятен врожденный токсоплазмоз, т. е. случаи рождения детей с уродствами и пороками развития ЦНС и лица (гидроцефалия, анофтальмия, волчья пасть и др.) — обследовано 17 женщин и 10 детей.

б) Случаи подозрительные на врожденный токсоплазмоз, т. е. случаи рождения детей с уродствами конечностей (обследовано 5 женщин и 5 детей) и с явлениями монголизма (болезнь Дауна) — 9 женщин и 9 детей.

в) Случаи рождения детей с другими аномалиями развития: хондиодистрофия, пороки развития сердечно-сосудистой системы; сюда же отнесены случаи повторных преждевременных родов и мёртворождений. Обследовано 11 женщин и 3 детей.

г) Здоровые беременные — 38 человек.

Получены следующие результаты:

Группа а — в двух случаях из органов 5 мёртворожденных плодов были выделены токсоплазмы. Кроме того, реакция с красителем Себин-Фельдмана была положительна в титре 1 : 64 и выше у 5 матерей; РСК оказалась резко положительной (3 и 4 креста) у 3-х других женщин.

Таким образом, из 17 случаев первой группы в 10 можно было с уверенностью говорить о токсоплазмозе. У 10 обследованных детей этой группы серологические реакции оказались отрицательными.

Группа б состояла из 5 матерей и 5 детей, родившихся с пороками развития конечностей. Из них в 3-х случаях можно было говорить о токсоплазмозной причине этих пороков: в 1-ом у матери (сортировщица шкур на меховой фабрике) и у её ребёнка реакция с красителем Себин-Фельдмана была положительная в титре 1 : 16; в другом случае эта реакция и у матери и у ребёнка была положительна в титре 1 : 256, в обоих этих случаях можно говорить о пассивной передаче антител от матери к новорожденному. Наконец, в 3-ем случае у матери была положительная реакция с красителем Себин-Фельдмана в титре 1 : 16, а у новорожденного в титре 1 : 256. Здесь можно было думать об активной форме врожденного токсоплазмоза.

В эту же группу были включены 9 случаев рождения детей с болезнью Дауна (монголизм). Из них в 3-х случаях на основании положительных серологических реакций у матерей можно говорить о токсоплазмозе как причине этих аномалий.

Группа в и г. Во всех случаях серологические реакции дали отрицательные результаты.

5. В психиатрических учреждениях г. Астрахани проф. А. М. Халецким, Э. К. Емельянич и Е. В. Федосеевой при участии Д. Н. Засухина и Г. А. Орлова были проведены клинические и серологические исследования 63 больных, из которых в 43 случаях можно было предполагать наличие врожденного или приобретенного токсоплазмоза и носительство токсоплазм (у некоторых матерей больных детей).

Врожденный токсоплазмоз был клинически заподозрен в 21 случае. Серологическое подтверждение диагноза (реакция с красителем и реакция связывания комплемента) получено у 12 больных. У 5 больных детей раннего возраста (до 1-го года) реакции оказались отрицательными.

У указанных больных наблюдался характерный для токсоплазмоза комплекс поражения центральной нервной системы и органа зрения.

При исследовании 10 матерей, дети которых были отнесены нами в предыдущую группу, у 5 анамнестические данные давали основание предполагать наличие токсоплазмоза. Обращают на себя внимание некоторые общие черты их анамнеза. Серологические реакции на токсоплазмоз оказались положительными в 6 случаях из 10.

При исследовании 12 больных с диагнозом энцефалит неясной этиологии положительные серологические реакции на токсоплазмоз получены в 9 случаях. Есть основания полагать, что у части из этих больных имеется хроническая форма токсоплазмозного энцефалита, протекающего с картиной психических расстройств.

В контрольной группе было обследовано 20 больных с диагнозом шизофрения, эпилепсия, ревматический энцефалит, бруцеллезный энцефалит и др. Положительные серологические данные получены у 5 больных.

При обобщении полученных результатов оказалось, что число положительных серологических реакций в первых трёх группах значительно выше (при внесении некоторых поправок почти в 3 раза), чем в последней (контрольной группе).

Наиболее полный комплекс клинических и серологических данных получен нами в 19 случаях, однако мы не исключаем токсоплазмоза полностью и в некоторых других случаях.

Обращает на себя внимание группа больных с энцефалитом неясной этиологии и легко выраженные формы врожденного токсоплазмоза. Необходимость дальнейших тщательных и разносторонних исследований здесь совершенно очевидна.

Приведенные материалы являются лишь первой предварительной попыткой обобщения некоторых материалов, полученных при изучении токсоплазмоза. (Журнал невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова 3: 360—368, 1957.)

6. Д. Х. Засухин и С. Г. Васиной в 1955—1957 гг. были проведены исследования по обнаружению токсоплазм у больных людей и трупов погибших от заболеваний, напоминающих токсоплазмоз. Эти исследования проводились: а) путём поисков паразитов в центрифугате спинно-

мозговой жидкости больных и мазках и отпечатках органов (печень, селезёнка, лёгкие, головной мозг), а также срезах из этих органов погибших людей (преимущественно детей).

б) Путём заражения белых мышей взвесью из печени, головного мозга, селезёнки и лёгких, с последующими пассажами вследствие до 6 раз. Эти исследования проводились совместно с научными и практическими работниками клиник, больниц и прозектур. В этой работе принимали участие: Т. Е. Ивановская, К. Л. Семёнова, Л. М. Болховитинова, З. Л. Филиппова-Нутрихина, Е. Б. Войт и др. Всего таким путём удалось выделить 5 штаммов токсоплазм и в 2 случаях обнаружить токсоплазм в мазках или срезах из органов трупов детей, погибших от токсоплазмоза.

Два выделенных нами штамма поддерживаются до настоящего времени на лабораторных животных.

7. В Институте глазных болезней им. Гельмгольца в 1956 и 1957 гг. М. Я. Фрадким и А. Я. Виленкиной производились исследования на токсоплазмоз. Ими констатировано это заболевание у 35 больных с разными поражениями органа зрения (хориоретиниты, атрофия зрительного нерва, экссудативный ретинит, грануломатозный увеит и некоторые др.). В большинстве случаев клинические наблюдения были подтверждены серологическими реакциями (не опубликованные данные). Т. Е. Ивановская и К. Л. Семёнова (Архив патологии 7: 92—100, 1956) дали детальное патогистологическое описание 6 случаев токсоплазмоза детей; В. В. Гефт (Здравоохранение Таджикистана 5: 16—18, 1956), Каминская-Павлова (Офтальмологический журнал 6: 309—310 1955), дали описание двух случаев токсоплазмоза органа зрения. Т. Л. Яковлева (Здравоохранение Таджикистана 5/13: 13—16, 1956) показала, что саркоспоридии, взятые из мышц сердца крупного рогатого скота не могут быть использованы взамен токсоплазм для реакции с красителем Себин-Фельдмана при диагностике токсоплазмоза.

8. Проблема токсоплазмоза интересует в настоящее время многих исследователей в разных городах СССР. Одним из важных вопросов, которым в настоящее время занимается в отделе инфекций с природной очаговостью (зав. член-корр. АМН СССР П. А. Петрищева) в Институте эпидемиологии и микробиологии им. почётного академика Н. Ф. Гамалея АМН СССР, автор данного доклада, является выяснение биологических обоснований для разработки эффективных мер профилактики и борьбы с токсоплазмозом.

Поскольку данное заболевание является природно-очаговой инвазией, необходимо эти исследования проводить в свете учения акад. Е. П. Павловского о природной очаговости инфекции, выяснить в первую очередь среди каких диких и домашних животных это заболевание встречается в природе, какие дикие и домашние животные восприимчивы и в какой мере к данной инвазии (млекопитающие и птицы), какова роль членистоногих, в частности клещей в передаче инвазии и т. д.

Работы в данном направлении начаты.

9. Новые данные отечественных и зарубежных учёных в области токсоплазмоза, так же как и других паразитарных заболеваний, сообщаются в реферативном журнале Биология, который издаётся Институтом научной информации АН СССР.

ZUR THERAPIE DER ASKARIDOSE DER HÜHNER*)

Eugeniusz Żarnowski

(Wysza szkoła rolnicza Lublin, Polen)

Von den 8 geprüften koprologischen Untersuchungsmethoden geben die besten Resultate:

1. Dekantierung nach 2-stündigen Stehen des Stuhlgemisches mit 5 % KOH,

2. für quantitative Zählungen die vereinfachte Methode von STOLL.

Mit den 8 geprüften Heilmitteln wurden bei Hühnern mit *Ascaridia galli* folgende Resultate erhalten:

1. Carboneum tetrachloratum — mit Schlundsonde verabreicht einmalige Dose 2 ml/kg — 100 % Erfolg.

2. Phenothiazin verabreicht individuell im Teig; einmalige Dose 1,5 g/kg — 71,9 % ausgetriebene Würmer, 30 % der Hühner von *Ascaridia* befreit.

3. Oleum chenopodii anthelmintici — einmalige Individualdosis mit Schlundsonde von 0,1 ml/kg mit Oleum ricini — 13,9 % ausgetriebene Würmer, ohne vollen therapeutischen Erfolg.

4. Flos pyrethri pulveratus während 7 Tagen zu 2 % der Nahrung zugegeben — 95,5 % ausgetriebene Würmer, 71,4 % der Hühner entwurmt.

5. Benzinum syntheticum chem. rein individuell in den Kropf injiziert 2 ml/kg: Fraktion mit Siedepunkt 60—80 C — 48,6 % ausgetriebene Würmer und 41 % der Hühner entwurmt. Fraktion 80—100 C 50 % ausgetriebene Würmer und 42,8 % der Hühner entwurmt. Die Hühner — traurig? ohne Fresslust, einzelne gehen ein.

6. Benzinum petrolei chem. rein. Fraktion 40—60 V und 50—80 C haben nur schwachen Effekt, infolge grosser Toxizität nicht geeignet für Praxis.

7. Natrium fluoratum mit Kartoffeln 1 : 100 gemischt. 2 × in Dosis von 0,25 g/kg die zweite Dosis nach 12 Tagen verabreicht — 61,4 % ausgetriebene Würmer, 33,3 % der Hühner entwurmt. Die Hühner traurig, ohne Fresslust, einzelne gehen ein.

8. Piperazin-Adipat 0,17 % in gemeinsames Trinkwasser, während 8 Tage 98 % ausgetriebene Würmer, 94 % der Hühner entwurmt.

Für die Praxis dürften also gegen *Ascaridia galli* als individuelle Therapie Carboneum tetrachloratum und zur Massentherapie Flos pyrethri pulveratus und besonders Piperazinum adipinicum Anwendung finden.

*) Výťah z referátu, předneseného na I. sjezdu čs. parazitologů v Praze, 1957.

Kobulej T., Profesor Sándor Kotlán sedmdesátiletý	5
Zpráva o I. sjezdu čs. parasitologů, konaném ve dnech 6.—9. X. 1957 v Praze	9
Resoluce I. sjezdu čs. parasitologů	13
Jírovec O., Rosický B., Erfolge und Perspektiven der humanen Parasitologie in der Tschechoslowakei	15
Hovorka J., Bisherige Resultate und weitere Perspektiven der veterinären Parasitologie in der Tschechoslowakei	27
Biocca E., Essai de classification de Toxoplasma, Sarcocystis et organismes voisins	37
Čatár G., Skúsenosti s toxoplazmínovým testom pri tromboflebitídach	45
Dimitrova J., Karatoteva T., Vlijanije ultrazvuka na myšecných trichinell	47
Dyk V., Dynamika motolice <i>Crepidostomum farionis</i> (O. F. Müller 1784) a její vztahy k hostitelům a prostředí	51
Enigk K., Die Vernichtung von Süßwasser- und Landschnecken	59
Erdélyi R., Vztah toxoplazmózy k vrodeným rozštěpovým vadám	67
Feider Z., Rauchbach C., Mironescu I., Die Zecken der Rumänischen Volksrepublik	71
Grabda E., Grabda J., Tracheliastosa cejna veľkého (tracheliastosis <i>Abramis bramae</i>) v Polsku	89
Jezioranska A., Immunologische Reaktionen in der Diagnostik der Trichinellose auf Grund der Erfahrungen der Parasitologischen Abteilung des Staatlichen Instituts für Hygiene in Warszawa	93
Kassai T., Holló F., Klíč k určování larev I. stadia plicních červů přezvýkavců	95
Kotrlý A., Plicní helmintofauna spárkaté zvěře v ČSR	101
Kozar Z., Kolloto B., Warda L., Studien über Trichinellose mittels des Intracutantes	111
Kozar Z., Untersuchungen über die Epidemiologie der Toxoplasmose mittels des intradermalen Testes	115
Lübke R., Vzostupná tendencia dikroceliózy na Slovensku	119
Mačička O., K bionómii <i>Haemaphysalis inermis</i> Birula u nás	121
Pavlov P., Recherches sur l'action du l'ensillage sur les formes nématodes (oeufs et larves) dans la periode de sa conservation	125
Pavlovskij J. N., O sinteze učenija o prirodnoj očagovosti boleznej i teorii parazitoceno- nozo	129
Piekarski G., Zur Spezifität der Toxoplasma-Seroreaktionen	137
Rosický B., K chorologii a zoogeografii blech z území Československa	143
Roško L., Nález nematóda <i>Eucoleus annulata</i> (Molin 1858) u hrabavej hydiny na Slovensku	151
Schanzel H., Resistence různých vývojových stadií plicních a střevních hlístic ovcí	153
Simitsch Č., Petrowitsch Z., L'infection experimentale du chien avec <i>Toxoplasma gondii</i> par voie buccale	157
Spasskij A. A., Kratkij analiz sistemy cestod	163
Sprehn C., Die Parallelinfektion als wichtiger biotischer Faktor im Parasit-Wirt-Verhältnis bei den Helminthen	173
Stefanski W., Żebrowski L., Untersuchungen über die Rolle der <i>Ascaridia galli</i> als Virus-träger in der Pseudo-Geflügelpest (Newcastle disease), sowie über den Synergismus beider Faktoren	181
Westphal A., Über den Einfluss unspezifischer Faktoren auf die Titerhöhe im Toxoplasma-Serofarbstest	183
Wildführ G., Weitere experimentelle Versuche zur Frage der Toxoplasmainfektion und Immunität	187
Wiśniewski W., Szymanik K., Bazańska K., The Formation of a Structure in Tapeworm Populations	195
Zajíček D., Valenta Z., Notocotylosa a cotylurosa jako příčina hynutí kachňat	213
Zasuchin D. N., Nekotoryje itogi izučenija toksoplazmosa v SSSR	217
Żarnowski E., Zur Therapie der Ascaridose der Hühner	223

